

**LA CALCULADORA COMO POTENCIADORA DEL
PENSAMIENTO ADITIVO**

**RODRÍGUEZ TÁMARA ANTONIO JOSÉ
TORRES DÍAZ EMILIO JOSÉ**

**UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
SINCELEJO
2005**

**LA CALCULADORA COMO POTENCIADORA DEL
PENSAMIENTO ADITIVO**

**RODRÍGUEZ TÁMARA ANTONIO JOSÉ
TORRES DÍAZ EMILIO JOSÉ**

**Trabajo final presentado como requisito para optar el título de Licenciado en
Matemáticas**

**Director
MAG. FELIX EDUARDO ROZO ARÉVALO**

**UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
SINCELEJO
2005**

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Sincelejo, mayo de 2005

Dedicó este trabajo al altísimo: Dios, por ser quien día a día me fortalece y llena de vida con sabiduría.

A la memoria de la persona que una vez le prometí este triunfo y que desde el cielo me guía, mi padre: José María Rodríguez Wilchez.

A los seres que más amo, me apoyan y me brindan todo sin esperar nada a cambio, mi familia.

A la familia Morales Díaz, por ser ellos quienes soportaron todas mis despertadas en las madrugadas y ser mi apoyo incondicional.

A la mujer que en cada momento me motivó para que lograra mis metas, mi Nena

Antonio José Rodríguez Támara

Este trabajo se lo dedico a Dios por haberme dado la oportunidad de crecer como persona.

A mi Madre y Hermanos por haber confiado en mí y brindarme su apoyo incondicional en esta ardua lucha por superarme como persona y padre de mi luz y esperanza: Santiago.

A mi Padre que esta en el cielo guiando mis pasos.

A SOLIMAP, los cuales son mis amigos y compañeros.

A mi profesor Félix Rozo y a todas aquellas personas que de una u otra forma me ayudaron y creyeron en mí.

Se lo dedico especialmente a JENDE, mi futuro inmediato.

Emilio José Torres Díaz

AGRADECIMIENTOS

Los autores del presente trabajo dan sus más sinceros agradecimientos:

Al profesor Félix Eduardo Rozo Arévalo, por ser el asesor de éste trabajo y por su valiosa amistad y brindarnos su apoyo en los momentos más difíciles de nuestra carrera.

A la Universidad de Sucre, por haber sido quien nos brindo toda su infraestructura y servicios para que nos formáramos como maestros de matemáticas.

A todos los profesores de la Universidad de Sucre por haber contribuido de manera significativa en nuestra formación como maestros.

A Fernando Gonzáles Bilbao, rector de la Institución Educativa Antonio Lenis por permitimos aplicar las actividades en su institución.

A los profesores José Castillo (profesor de matemáticas) y Tirso Mercado Díaz (Coordinador del área de matemáticas), quienes brindaron su apoyo y colaboración.

A los estudiantes del grado 6^o ^G de la Institución Educativa Antonio Lenis jornada matinal de la ciudad de Sincelejo, por su participación activa durante el desarrollo del trabajo.

A Faideth Rodríguez, por ayudarnos en el proceso brindándonos su computador para realizar todo nuestro trabajo.

**ÚNICAMENTE LOS AUTORES SON RESPONSABLES DE LAS IDEAS
EXPUESTAS EN EL PRESENTE TRABAJO**

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN.	vii
ABSTRACT.	viii
INTRODUCCIÓN.	1
1. PROBLEMA.	5
1.1. Planteamiento y formulación del problema.	5
2. JUSTIFICACIÓN.	9
3. OBJETIVOS.	11
3.1. Objetivo general.	11
3.2. Objetivos específicos.	11
4. ESTADO DEL ARTE.	12
4.1. Antecedentes.	12
4.1.1. A nivel local.	12
4.1.2. A nivel nacional.	12
4.1.3. A nivel internacional.	13
5. BASES TEÓRICAS.	16
5.1. Teorías sobre la construcción del conocimiento.	16
5.1.1. Teorías que apoyan la construcción del conocimiento matemático.	18
5.1.1.1. La matemática escolar y los estadios de desarrollo.	18
5.1.1.2. El aprendizaje significativo.	19
5.1.1.3. Las situaciones didácticas.	20
5.1.1.4. Vygotsky (1973)	21
5.2. TEORÍA SOBRE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	22
5.3. USO DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS	24
5.4. LA AUTONOMÍA ESCOLAR	25
5.5. PAPEL DEL ESTUDIANTE Y DEL DOCENTE EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO	26
6. MARCO CONCEPTUAL.	28
7. METODOLOGÍA.	32
7.1. Metodología del estudio	32
7.1.1. Enfoque	32
7.1.2. Diseño	32
7.1.3. Población y muestra	32

7.1.4. Recolección de la información	33
7.2. Metodología del trabajo en el aula	34
7.2.1. Indagación	34
7.2.2. Sensibilización	35
7.2.3. Selección	35
7.2.4. Aplicación	35
7.2.5. Evaluación	37
8. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	39
8.1. Análisis de la prueba diagnóstica	40
8.2. Descripción de las actividades	47
8.3. Análisis de las actividades	53
8.4. Análisis del postest.	85
CONCLUSIONES.	92
RECOMENDACIONES	95
BIBLIOGRAFÍA.	97
ANEXOS.	99

RESUMEN

Esta propuesta de aula fue realizada en la Institución Educativa Antonio Lenis jornada matinal de la ciudad de Sincelejo, tiene como objetivo principal implementar una propuesta de aula con el uso de calculadoras sencillas a fin de contribuir a desarrollar el pensamiento aditivo de los estudiantes de sexto grado (6° G) de dicha institución; aquí, se utilizó el instrumento como socio cognitivo para abordar las distintas situaciones problemas planteadas en cada una de las actividades de la secuencia didáctica.

En primera instancia, se realizó una prueba diagnóstica que permitió detectar algunas deficiencias de los estudiantes al momento de abordar situaciones de tipo aditivo, luego se aplicaron una serie de actividades encaminadas a fortalecer los conocimientos para superar las dificultades presentadas por los estudiantes. Éstas incluyeron aspectos como familiarización con el uso del recurso tecnológico, el cálculo mental, la estimación, significado, orden y propiedades de los números naturales, y el efecto de las operaciones entre ellos.

Finalmente, se aplicó una prueba evaluativa de la cual se pudo inferir que los logros alcanzados por los estudiantes estuvieron por encima de los arrojados por la prueba diagnóstica, lo que significa que éstos lograron apropiarse de los aspectos que fundamentan el pensamiento aditivo en cualquier contexto de su vida práctica.

ABSTRACT

This classroom proposal was carried out in the Educational Institution Antonio Lenis morning day of the city of Sincelejo, he/she has as objective main potential in the students of sixth degree (6° G) the thought preservative with the use of the simple calculator as partner cognitive to approach the different situations problems outlined in each one of the activities of the didactic sequence.

In first instance, he/she was carried out a test diagnostic that allowed detecting some deficiencies from the students to the moment to approach situations of type preservative, and then a series of activities guided to strengthen the difficulties presented by the students were applied. These included aspects like familiarize with the use of the technological resource, the mental calculation, the estimate, meaning, order and properties of the natural numbers, and the effect of the operations among them.

Finally, a test evaluativa was applied of which you could infer that the achievements reached by the students were above the heady ones for the test diagnostic, what means that these were able to appropriate of the aspects that base the thought preservative in any context of its practical life.

INTRODUCCIÓN

La educación matemática en la actualidad está sumamente ligada a desarrollar en los estudiantes una serie de pensamientos - Numérico, Variacional, Espacial y Aleatorio - necesarios para lograr la construcción del conocimiento matemático, por lo que, el docente de matemáticas está sujeto a propiciar en su actividad ambientes que favorezcan el afianzamiento y apropiación de cada uno de los aspectos que fundamentan estos tipos de pensamientos, y además debe entender que la matemática es una herramienta intelectual potente , cuyo dominio proporciona privilegios y ventajas intelectuales.

En efecto, la matemática escolar como base del proceso de enseñanza – aprendizaje en la escuela debe proporcionar estrategias que le permitan al individuo afrontar con eficiencia las distintas dificultades que día a día se le presentan en su vida práctica, puesto que la matemática ayuda a pensar lógicamente ante una circunstancia o adversidad.

De aquí, la importancia de reconocer desde sus inicios la naturaleza de los números y el efecto que produce operar sobre ellos. Por ejemplo, en el proceso de contar los hombres no sólo descubrieron y asimilaron las relaciones entre los números, sino, que también fueron estableciendo gradualmente ciertas leyes generales (la suma de dos números es conmutativa y asociativa, cuyo elemento neutro es el cero) una de las cuales es el resultado de contar un conjunto dado de objetos no depende del orden en que se cuente, hecho que se refleja en la identidad esencial de los números ordinal y cardinal.

Es allí, donde la aritmética empieza a jugar un papel relevante puesto que ésta surge por las necesidades de la vida cotidiana – el hombre en la antigüedad tenía

que saber cuantos animales poseía en su rebaño así como también debía conocer la longitud de sus terrenos, de ahí nació la idea de contar uno a uno y más adelante desarrolló otras estrategias de cálculo más avanzado – y se ha convertido en apoyo a un inmerso sistema de variadas y extensas disciplinas.

El desarrollo de la aritmética es sustancioso debido a que la vida social se hizo más intensa y complicada, y fue esencial aprender a contar colecciones cada vez mayores, de animales, objetos para trueque, de días anteriores a una fecha fijada,... y comunicar el resultado de la operación a otras personas sin demora. Esto permitió un perfeccionamiento en los nombres de los números y se introdujeron los símbolos numéricos los cuales no se expresan en forma oral sino que son escritos y se presentan en la mente en forma de una imagen visible para el hombre.

La educación no ha de limitarse al proceso de transmitir conocimientos, sino que se ha de entender como recepción, adaptación, y estructuración de informaciones y experiencias, con miras a la transformación de conceptos, actitudes y comportamientos del alumno.

Bajo este supuesto, los Lineamientos Curriculares (MEN, 1998) y los Estándares Básicos (MEN, 2003), para el área de Matemáticas exponen que los maestros deben brindarle a sus alumnos estrategias que le permitan interactuar con su entorno. Por medio de éstas, el educando enriquece los conceptos con experiencias que el propio entorno le proporciona, especialmente en el área de matemáticas, para potenciar así las habilidades cognitivas, las cuales son base para desarrollar el pensamiento numérico y en particular el pensamiento aditivo.

En este sentido, el aprendizaje de lo aditivo – numérico implica que el sujeto coordine de manera simultánea las relaciones parte – todo. Para que esto suceda

ha de ser un aprendizaje comprensivo, esto es, un saber que flexibilice el pensamiento del aprendiz de tal forma que lo haga capaz de actuar de manera creativa ante lo novedoso, de igual forma que el aprendizaje sea duradero y que reorganice sus esquemas de pensamiento.

De hecho, la presente propuesta pedagógica esta orientada a desarrollar habilidades y capacidades en los estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Antonio Lenis de Sincelejo, para que por medio de estas actúen ante una situación problema de tipo aditivo de forma reflexiva, analítica y argumentativa, tanto en el aula de clases como fuera de ella.

La elaboración de esta propuesta de aula contó con la colaboración de los padres de familia grupo a someter a estudio, esto se logró con una reunión que se llevó a cabo en conjunto con el profesor de la asignatura y los proponentes, a éstos se les expuso acerca de la importancia de la incorporación de las nuevas tecnologías en la clase de matemáticas, en este caso, el uso de calculadoras sencillas como instrumento mediador, motivador y facilitador del proceso de construcción del conocimiento matemático.

Atendiendo a esto, se aplicó una prueba diagnóstica que nos ayudó a detectar los aspectos más relevantes a desarrollar en los estudiantes para lograr el objetivo principal y a la vez conocer los tipos de problemas aditivos en los que se hizo énfasis al momento de diseñar y aplicar las actividades.

Luego, se hizo una revisión minuciosa de las teorías que sirvieron como fundamento de nuestra propuesta y se diseñaron las actividades que al final se aplicaron y de las cuales nos permitiremos describir y analizar los resultados obtenidos.

Por último, se darán a conocer las conclusiones del trabajo realizado y las recomendaciones, para que futuros investigadores la utilicen como medio para hacer de su actividad matemática en el aula de clases una labor perdurable y satisfactoria para sus estudiantes en miras al mejoramiento del proceso educativo y en especial, el de la educación matemática.

1. PROBLEMA

Bajo nivel en el desarrollo del Pensamiento Numérico y en especial del Pensamiento Aditivo que presentan los estudiantes de sexto grado (6°^o) de la Institución Educativa Antonio Lenis de Sincelejo, cuando afrontan situaciones problemas de tipo aditivo.

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En el proceso de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas en el aula es de gran importancia la adición de números naturales puesto que por medio de ésta el niño adquiere nociones que le permiten determinar relaciones entre los números y sus operaciones. A su vez, la adición es base para afrontar estudios de álgebra, geometría, estadística, trigonometría y cálculo en la educación básica, media y a nivel de educación superior.

Es claro, que en la mayoría de las relaciones existentes entre los seres humanos, se presentan situaciones que ameritan tener en cuenta la capacidad de calcular del individuo pues, si no se manejan correctamente los procedimientos que se dan en el proceso puede tener repercusiones de orden social, como por ejemplo, si un ingeniero se equivoca en los cálculos para diseñar un puente, ya sea porque no oprimió la tecla correspondiente o porque confundió los ceros en el orden de magnitud, el puente puede quedar mal construido y se puede caer, debido a que falló el procedimiento empleado. Atendiendo a esto, los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (MEN, 1998): expresan que la aritmética es indispensable para que las personas lleven a cabo las actividades de la vida cotidiana y es base fundamental, para el estudio de la mayoría de las profesiones.

Por otro lado, sin conteo, sin conocer las operaciones básicas y las reglas que las rigen es imposible pensar en el desarrollo de la humanidad, dado que la aritmética surgió como una herramienta que permite resolver diversos problemas de la vida cotidiana y para darle respuesta a las necesidades del hombre en la vida diaria, esto se ve reflejado en los amplios campos donde hoy día se desarrolla la aritmética como apoyo para realizar exploraciones, viajes espaciales, llevar acabo un registro de los ingresos y egresos de una empresa, entre otras aplicaciones, es decir, la aritmética constituye la base del comercio, la industria, las ciencias, la informática y las comunicaciones.

Los Estándares Básicos para el Área de Matemáticas (MEN, 2003) toman como eje central que los estudiantes comprendan las relaciones existentes entre las operaciones y por consiguiente, las diferencias entre sus efectos. Así mismo, la actividad matemática debe posibilitar la discusión y la argumentación sobre diferentes ideas y, en ambientes favorables de trabajo en el aula, permite ganar confianza individual en la razón, autonomía intelectual y convivencia del proceso constructivo de las matemáticas para intervenir la realidad.

Es allí donde las nuevas tecnologías entran a jugar un papel importante en el proceso educativo, puesto que la incorporación de éstas al currículo de matemáticas, ayudan a transformar la práctica educativa, usualmente centrada en el aprendizaje de procedimientos, de conocimientos, al desarrollo del pensamiento crítico. Al mismo tiempo, “la tecnología implica un cambio de actividad: donde la tarea de cómputo es esencial para actividades como resolver problemas y aplicar las matemáticas a problemas complejos tanto científicos como de contexto social y además son un factor motivador que le permitirá al estudiante crear, innovar y emitir juicios ante situaciones reales y tangibles”¹.

¹ Cuando se usa la tecnología en la escuela, hay que reconocer que no es esa tecnología en sí misma el objeto central de nuestro interés sino el pensamiento matemático que pueden desarrollar los estudiantes bajo la mediación de dicha

Después de hacer una revisión minuciosa de los Lineamientos Curriculares y de los Estándares Básicos de Matemáticas para conocer los aspectos que los fundamentan, es importante tener en cuenta que para que se dé una eficaz actividad matemática en el aula de clases, se debe desarrollar pensamiento matemático atendiendo a los procesos de aprendizaje, conocimientos básicos y el contexto donde se producen los saberes del aprendiz, es así como nació la idea de investigar acerca de qué si estos aspectos se estaban o no teniendo en cuenta al momento de orientar la clase de matemáticas en los estudiantes de sexto grado de básica secundaria de la Institución Educativa Antonio Lenis de la ciudad de Sincelejo.

Estas razones son base para realización de una prueba diagnóstica (Ver anexos) con el fin de indagar acerca del nivel de desarrollo que tenían los estudiantes de sexto grado (**6° G**) en pensamiento aditivo, atendiendo a los estadios o niveles de desarrollo de las operaciones intelectuales expuestos por Collins: Nivel preoperatorio, de operaciones concretas y operaciones formales.

Mediante esta prueba se pudo detectar que los estudiantes cuando se enfrentan a una situación problema, en un 35% que presentan dificultades para determinar para determinar el tipo de operación (suma o resta) a utilizar para darle solución a la situación, un 25% poseen poco dominio de los algoritmos para realizar dichas operaciones, y en un 40% de ellos no tienen claro el concepto de adición y desconocen las propiedades que la rigen. De aquí se puede inferir que los estudiantes de sexto grado (**6° G**) se encuentran en **el nivel bajo de las operaciones concretas** expuesto por Collins y además, no han desarrollado aspectos que fundamentan el pensamiento matemático como lo expresan los

Lineamientos Curriculares (MEN, 1998) y los Estándares Básicos de Matemáticas (MEN, 2003).

Por lo tanto, se cree conveniente incentivar estos tipos de pensamientos para que los estudiantes puedan resolver las situaciones con criterio propio y de forma significativa, con ello nos se cita el siguiente interrogante que acercará a la solución del problema:

¿Cómo potenciar el desarrollo del pensamiento aditivo usando calculadoras sencillas como socio cognitivo en los estudiantes de sexto grado (6°^G) de la Institución Educativa Antonio Lenis de la ciudad de Sincelejo?

2. JUSTIFICACIÓN

“A menudo digo que si podemos medir aquello de que hablamos y expresarlo por medio de un número, ya sabemos algo, pero si no lo podemos expresar por medio de un número nuestros conocimientos son bastante limitados y muy poco satisfactorios”. Lord Kelvin

El estudio de la aritmética en la escuela puede ser una experiencia satisfactoria y productiva si fundamentamos su aprendizaje en actividades y situaciones constructivistas, sensibles lúdicas y tangibles; puesto que por medio de éstas el alumno puede experimentar, mediante instrumentos adecuados y pertinentes, sus conceptos, sus propiedades y sus problemas.

Es por ello, que la Educación Matemática como base del saber y de los procesos que se dan en la educación del ser integral, debe propiciar aprendizajes de mayor alcance y duraderos que los tradicionales, que no sólo se esté haciendo énfasis en el aprendizaje de conceptos y procedimientos sino en procesos de pensamiento que sean aplicables en cualquier campo disciplinar y útiles para aprender a asimilar y adaptar los saberes al contexto, logrando así que los alumnos aprendan a aprender.

En este sentido, el papel que juega “la incorporación de las nuevas tecnologías en la educación matemática de hoy es de vital importancia debido a que por medio de éstas los estudiantes desarrollan con prioridad y dinamismo su desarrollo cognitivo, el cual posibilita: explorar, describir, conjeturar, buscar ejemplos y contraejemplos, etc.”²

Además, con el acceso a las calculadoras se le permite al niño practicar muchas variantes para la realización de cálculos y hasta obtener sus propios mecanismos

² MEN. Nuevas tecnologías y currículo de matemáticas. Santa Fé de Bogotá. 1999

de solución, restándole importancia al aprendizaje mecánico de algoritmos tradicionales que en algunos momentos puedan ser un obstáculo para el desarrollo del aprendizaje de las matemáticas.

Atendiendo a esto se da a conocer una propuesta didáctica que motive a los estudiantes a utilizar el recurso tecnológico como instrumento mediador del conocimiento que le permita enfrentar un sinnúmero de situaciones de su contexto, de forma dinámica y crítica logrando con ello un aporte al mejoramiento de la calidad de la educación matemática en nuestra región.

La presente propuesta de aula tiene como finalidad contribuir con el desarrollo del pensamiento aditivo en los estudiantes de sexto grado, el cual es base fundamental para lograr la evolución y el afianzamiento del proceso de aprendizaje de las matemáticas en la básica secundaria y posteriormente en la educación superior.

Para el desarrollo de ésta se cuenta con los recursos pertinentes y necesarios para su ejecución: los estudiantes de básica secundaria de Institución Educativa Antonio Lenis, los alumnos-maestros, el personal docente que labora en ella, los materiales, las calculadoras y el plantel educativo, a su vez, el plan de acción y ejecución no requiere de un alto presupuesto y se cuenta con la disponibilidad del personal para su ejecución y del tiempo indispensable para su desarrollo en forma eficaz. A si mismo, la puesta en marcha de esta propuesta incide en una renovación metodológica, insertada en el nuevo rol del maestro de matemáticas y de los estudiantes, evidenciándose en actividades creativas e innovadoras, sobre el desarrollo del pensamiento aditivo, permitiendo que el maestro se convierta en un orientador, guía y facilitador

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL:

Implementar una propuesta de aula con el uso de calculadoras sencillas a fin de contribuir a desarrollar el pensamiento aditivo de los estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Antonio Lenis.

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Familiarizar a los estudiantes con el manejo de las calculadoras sencillas, al momento de afrontar situaciones problemas de tipo aditivo.

- Diseñar situaciones de aprendizaje centradas en los aspectos del pensamiento aditivo, en especial el cálculo mental, con el fin de producir conocimientos perdurables.

- Aplicar y reflexionar sobre las actividades propuestas para develar conflictos que permitan emitir juicios de los resultados obtenidos en el proceso desarrollado en el aula.

4. ESTADO DEL ARTE

4.1. ANTECEDENTES

Existen varios trabajos que sirven de apoyo para la realización de esta propuesta, de los cuales se citan algunos que de alguna manera han sido fundamentales para desarrollar el pensamiento matemático y en especial el pensamiento aditivo.

4.1.1. A Nivel Local. Al indagar sobre el pensamiento aditivo en nuestro departamento, encontramos que existen proyectos de investigación a nivel de pregrado que guardan relación con la materia, a saber: el trabajo investigativo de Munzón Bladimiro y Saltarín Yacaira, titulado: “**Pensamiento aditivo un estudio explorativo**”, presentado como trabajo de grado a la Universidad de Sucre (2.000), cuyo propósito era determinar si se potenciaba el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de sexto grado y en particular el pensamiento aditivo con números naturales.

Dentro de sus conclusiones exponen que los docentes de matemática en el ejercicio de su labor educativa no están potenciando el desarrollo del pensamiento aditivo y destacan también que los niños de sexto grado no son capaces de solucionar problemas que involucran las diferentes estructuras aditivas, debido a que los docentes no manejan elementos de juicio teórico-conceptuales que le permitan construir de manera consciente problemas aditivos.

También se halla presente el trabajo de Ossma Yarelis y Teherán Nelly, titulado “**Estrategias metacognitivas para comprensión y resolución de problemas**”

aditivos en el sistema numérico de los enteros en estudiantes de séptimo grado del Colegio Dulce Nombre de Jesús de Sincelejo", presentado como trabajo de grado a la Universidad de Sucre (2.003), quienes tienen como propósito general posibilitar la comprensión y resolución de problemas aditivos en el sistema de los enteros, a través de la incorporación y desarrollo de estrategias metacognitivas. En una de sus conclusiones afirman que los estudiantes se motivan o interesan en la resolución de problemas cuando son invitado a desarrollar estrategias como graficar, usar diagramas y en especial a dramatizar, hacer simulaciones o ejemplificar una situación problema.

4.1.2. A Nivel Nacional. En nuestro país existen grupos de investigadores que se han preocupado por la problemática de la enseñanza de las matemáticas, atendiendo a esto universidades y colegios han realizado estudios que permitan un acercamiento a la realidad presentada, en este caso, se destacan unos trabajos que guardan relación con la temática "Pensamiento aditivo", de los cuales se destacan:

El trabajo de Forero Amparo, titulado "**Proceso de aprendizaje de lo aditivo-numérico y estándares en educación básica**", presentado en el marco del 5° encuentro de matemática educativa en la ciudad de Bucaramanga (2.003), en el cual propone que el aprendizaje de lo aditivo-numérico en los niños debe promover el pensamiento numérico. Potenciar este aprendizaje requiere que el maestro tenga una comprensión sobre aspectos como:

- *El sistema conceptual numérico.
- *Los procesos y procedimientos implicados en la comprensión y resolución de problemas aditivos por parte de los niños.

A manera de conclusión expone que tener una comprensión sobre estos aspectos enriquece y orienta la acción pedagógica, el diseño y la implementación de las

situaciones y experiencias de aprendizaje que favorezcan la comprensión de lo aditivo.

También se encontró un proyecto realizado en el Colegio Hebreo Unión de Barranquilla, titulado **“La tienda escolar: una estrategia para la construcción del pensamiento aditivo en primaria”**, orientado por Llanos Hamber, en esta experiencia pedagógica se le ofrecen a los maestros herramientas como la interacción entre el alumno y las cantidades que va a manipular que le permitan ayudar a los niños a encontrar sentido a lo que hacen, a su vez, les permite ejecutar múltiples acciones y resolver una variedad de preguntas necesarias para desarrollar su pensamiento aditivo.

Por último, se darán a conocer el trabajo realizado por los estudiantes Gómez Nataly y Venegas Sandra de la Escuela Normal de Copacabana, Medellín (2.003), titulado **“El saber matemático en los niños de la calle”**, cuyo propósito es desarrollar el pensamiento lógico-matemático a través de la adición de naturales, el cual requerían los niños para desenvolverse en cualquier contexto social. Como conclusiones de su investigación afirman que lo tangible es fundamental para que los niños adquieran pensamiento matemático y que no es posible el desarrollo de su pensamiento lógico a partir de una enseñanza conductista, porque sus niveles de concentración son muy bajos. Además, expresa que se deben realizar actividades que le permitan a los niños manipular materiales y centrar su atención no sólo en éstos sino en el aprendizaje que se busque en ellos.

4.1.3. A Nivel Internacional. En la Universidad de Laguna, España en 1997 los investigadores SOCAS M., Hernández J. y Noda A. presentaron un artículo investigativo, titulado “Modelo de competencias para el campo conceptual aditivo de las magnitudes discretas relativas”, este trabajo es un modelo formal caracterizado por elementos epistemológicos, fenomenológicos y cognitivos

asociados al campo conceptual, que aborda tanto las magnitudes discretas, como absolutas relativas, y considera el grupo aditivo y ordenado de los números enteros como un buen modelo para los fundamentos que se dan en el campo conceptual aditivo de las magnitudes discretas relativas bajo el cual se pueden dar explicaciones homogéneas a las diferentes situaciones y problemas que se dan en el estudio. Aquí se presenta una organización exhaustiva y aporta una nueva clasificación de las situaciones y problemas, basada en cantidades, medidas y números enteros, del dominio de aplicación del campo conceptual aditivo.

5. BASES TEÓRICAS

Existe un amplio número de teorías que sustentan y fundamentan la presente propuesta pedagógica, de las cuales se destacan las siguientes:

- Teorías sobre la Construcción del Conocimiento.
- Teorías sobre Resolución de Problemas
- Uso de Herramientas Tecnológicas.

5.1. TEORÍAS SOBRE LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO

Dentro de las teorías acerca de la construcción del conocimiento se han tomado principalmente aquellas que siguen la corriente constructivista.

El aprendizaje de las matemáticas como una actividad constructivista, es trascender de las clases tradicionales en que los maestros transmiten un conocimiento acabado a un alumno pasivamente a una labor en la que se innove y privilegie el pensamiento, es decir, que los alumnos tengan la posibilidad de razonar, crear y construir conocimiento a partir de una situación propuesta.

Toda posición constructivista rescata el sujeto cognitivo, esto conlleva a un reconocimiento del mismo, el cual obliga a teorizar y modelar al menos a los dos implicados en toda relación educativa.

El concepto de construcción es clave para atender las distintas posiciones, si bien es cierto que toda posición constructivista rescata el rol constructivo del sujeto, las diferencias es como se de esa construcción dentro de un aparato cognitivo.

“El constructivismo pedagógico plantea que el verdadero aprendizaje humano es una construcción de cada alumno que permite modificar su estructura mental y alcanzar un mayor nivel de diversidad, de complejidad y de integración, lo que quiere decir que el verdadero aprendizaje es aquel que contribuye al desarrollo de la persona.

Desde esta perspectiva el constructivismo privilegia el <<Principio de la actividad>> acuñado por pedagogos como Dewey, Decroly y Claparede, en el sentido de que es haciendo, y experimentando como el niño aprende, es desde la propia actividad vital del niño como este se desarrolla; partiendo de sus intereses y necesidades es como el niño se autoconstruye y se convierte en protagonista y eje de todo el proceso educativo”³.

5.1.1. TEORÍAS QUE APOYAN LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO

5.1.1.1. LA MATEMÁTICA ESCOLAR Y LOS ESTADIOS DE DESARROLLO (COLLINS, 1975): Collins tomó las ideas de Piaget el cual afirma que el aprendizaje no es una manifestación espontánea de formas aisladas, sino que es una actividad indivisible conformada por los procesos de adaptación, asimilación, y el equilibrio resultante le permite a la persona adaptarse activamente a la realidad, lo cual constituye el fin último del aprendizaje. Atendiendo a esto, Collins, destaca una serie de niveles en los cuales está enmarcado un estadio del desarrollo cognitivo del niño, cada nivel está determinado por la posesión de estructuras lógicas que permiten la adquisición de habilidades para hacer ciertas cosas.

Los niveles presentados por Collins son:

⁴ VALERA, Alfonso. Orientaciones Contemporáneas. Santa Fé de Bogotá: Cooperativa editorial Magisterio. 1999.

Nivel Preoperacional: El inicio de este nivel está marcado por la presencia de funciones simbólicas (representaciones), la cual se puede apreciar a través del juego simbólico, la imitación. En este sentido, Piaget califica el pensamiento Preoperacional como intuitivo ya que el niño se centra más en los estados finales que en las transformaciones que la producen.

Nivel de las Operaciones Concretas: Se caracteriza por la habilidad para tratar efectivamente con conceptos y operaciones, el niño puede compensar las transformaciones con otra inversa, es decir, su pensamiento se forma reversible, sin embargo, las operaciones que domina son concretas, no abstractas, por ello las habilidades para generar aprendizaje en esta etapa es limitada, pues lo que se aprende en un contexto no es transformado fácilmente a otro contexto.

Nivel de la Operaciones Formales: Consiste en el dominio de conceptos u operaciones abstractas. Aquí es posible aplicar el razonamiento y habilidades para la resolución de problemas en contextos diferentes a aquellos en los cuales fueron adquiridos.

5.1.1.2. EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO (AUSUBEL, 1978): Según Ausubel el aprendizaje debe ser una actividad significativa para la persona que aprende y dicha significatividad está directamente relacionada con la existencia de interacciones entre el conocimiento nuevo y el que ya posee el alumno. El no está de acuerdo con la forma mecánica en que el alumno aprende las cosas o como se les enseña, es por ello que expone que el aprendizaje debe estar relacionado con el medio, de tal forma que el alumno pueda estructurar el conocimiento y tener en cuenta la aplicabilidad de éste, unificando los conceptos previos con los nuevos que se les enseña.

Por otro lado, para Ausubel⁴ aprendizaje y la enseñanza escolar deben basarse sobre todo, en la práctica secuenciada y en la repetición de elementos divididos en pequeñas partes, como pensaban los conductistas, para el aprender es sinónimo de comprender.

Por ende, lo que se comprenda será indispensable para aprender y recordar mejor los conceptos puesto que quedarán integrados en nuestra estructura de conocimientos.

La teoría del aprendizaje significativo es una introducción a la psicología del aprendizaje en el salón de clases, que se ocupa principalmente del problema del problema de la enseñanza y la adquisición y retención de las estructuras de significados en el alumno. El principio básico de esta teoría reside en la afirmación de que las ideas expresadas simbólicamente, van relacionadas de modo no arbitrario; es decir, de manera sustancial con lo que el alumno ya sabe. (Ausubel, Norak y Hannesian, 1976)

5.1.1.3. LAS SITUACIONES DIDÁCTICAS (BROUSSEAU, 1981): Para Brousseau una situación didáctica se establece entre un grupo de alumnos y un profesor que usa un medio didáctico, incluyendo los problemas, materiales o instrumentos, con el fin específico de ayudar a sus estudiantes a reconstruir un cierto conocimiento.

Para lograr el aprendizaje, el alumno debe interesarse personalmente por la resolución del problema planteado en la situación didáctica.

⁴ COLL, César. Aprendizaje Escolar y Construcción del Conocimiento. Paidós. Barcelona. 1990

La teoría de las situaciones didácticas pone al profesor en una interacción asimétrica con respecto a los estudiantes, puesto que sobre esta base, el énfasis del acercamiento radica en la identificación y el diseño de las buenas preguntas que generen los conflictos cognitivos y socio cognitivos detonadores del aprendizaje; estas buenas preguntas constituyen las situaciones didácticas.

5.1.1.4. VYGOTSKY (1973): Considera que el sujeto no sólo responde a los estímulos sino que actúa sobre ellos y los transforma, usando instrumentos mediadores de dos tipos de herramientas y símbolos (signos). El aprendizaje consiste en la integración progresiva de instrumentos mediadores.

La tesis de Vygotsky establece que las capacidades de aprendizaje de un niño no deben ser confundidas con el nivel cognitivo que tiene en un momento dado. En un dominio cualquiera, existe un espacio de progreso en el que las capacidades individuales pueden ser sobrepasadas si se reúnen ciertas condiciones.

Vygotsky considera la intervención social como factor predominante del proceso cognitivo, señala que las actividades llevadas a cabo bajo el amparo del adulto son las que en primer lugar permiten los aprendizajes del niño. Los individuos progresan por apropiación de la cultura en las interacciones sociales. El desarrollo cognitivo resulta de una doble formación: primero externa y después interna en un movimiento que va de lo social a lo individual.

Las capacidades del niño se manifiestan primero en una relación interindividual en donde el entorno asegura la tutela sobre el niño, como un proceso de asistencia o de colaboración entre el niño y el adulto. Los objetivos del aprendizaje siempre están social y culturalmente definidos. Se aprende en contextos sociales en donde no hay objetos intrínsecos si no objetos que tienen funciones y significaciones atribuidas por la sociedad. La cognición de un individuo se articula dialécticamente

con la cognición de los demás, dando lugar a lo llamado mentalidad de una sociedad.

Por lo que, el componente social del aprendizaje o lo que es más simple, aprender con otros y de otros, y hace referencia a lo que en la psicología social se conoce como Zonas de Desarrollo Próximo (ZDP). Este supuesto permite valorar desde perspectivas educativas, el trabajo que desempeña un sujeto con otros en pos de un aprendizaje determinado, la importancia que se le asigna al compartir con otros abre las puertas para generar estrategias de enseñanza-aprendizaje centradas en el crecimiento colectivo.(Vygotsky, 1978)

Además, esta teoría es un componente crucial del proceso de desarrollo, porque presagia y prepara lo que el niño más tarde realizará por sí sólo: lo que un niño puede hacer hoy en colaboración con otro lo podrá hacer sólo mañana. La zona de desarrollo próximo es la distancia entre el nivel actual de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero. (Capítulo 3 del libro Didáctica de las Matemáticas, Editorial Síntesis, Madrid, Luis Rico y otros).

5.2. TEORÍA SOBRE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

La resolución de problemas ha sido considerada como una actividad importante en el desarrollo del pensamiento matemático puesto como la expresan los Lineamientos Curriculares en Matemáticas, el proceso de aprendizaje de las matemáticas mediante el planteamiento de situaciones significativas para el estudiante conlleva a concebir el conocimiento matemático, como: Una actividad social que debe tener en cuenta los intereses y la afectividad de niño y del joven. Como toda tarea social debe ofrecer respuestas a una multiplicidad de opciones y de intereses que permanentemente surgen y se entrecruzan en el mundo actual.

En la medida en que los estudiantes van resolviendo problemas van ganando confianza en el uso de las matemáticas, también desarrollan una mente perseverante aumentando así su capacidad de comunicarse matemáticamente y su capacidad para utilizar procesos de pensamientos.

Para, Polya resolver un problema es buscar un camino en él donde previamente no contaba con ningún camino, es encontrar la forma de pasar un obstáculo que no es conseguible inmediatamente. Por lo que afirma que “Aprenderse la solución del problema no proporciona una idea cabal del proceso de resolución, ya que siempre queda pendiente un paso a partir del cual se generan varios interrogantes. El estudiante identifica este importante paso al reflexionar sobre la forma en que se llega a la solución del problema”⁵.

Polya describe cuatro fases que permiten resolver un problema, las cuales se mencionan a continuación:

⁵ POLYA, George. Como plantear y resolver problemas. Trillas. México. 1989.

- Comprensión del problema.
- Concepción de un plan.
- Ejecución de un plan.
- Visión retrospectiva.

“La resolución de problemas, seleccionadas por el docente a partir de situaciones reales, es el comienzo del aprendizaje, el lugar de gestión de los conceptos matemáticos por el alumno, de apropiación de nuevas herramientas procedimentales, del uso del lenguaje convencional, de la resignificación por él alumno de los conceptos en juego, de la evaluación por el docente de los procesos infantiles de la elaboración del saber”⁶

5.3. USO DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS

Nada parece indicar que el hecho de que los alumnos dispongan de calculadoras mientras adquieren los conceptos aritméticos básicos distorsione su aprendizaje o provoque la formación de conceptos erróneos. En cambio, está muy claro que tal disponibilidad proporciona un nivel de motivación extra que hay que aprovechar y permite acercar la enseñanza de las matemáticas a una realidad extraescolar (Suydam, 1987).

El uso de las nuevas tecnologías lleva un componente constructivista, en especial, las orientaciones Piagetanas cuanto sostiene que la maduración y la influencia social no es ajena al proceso de aprendizaje del alumno. Los procesos en el conocimiento resultan de una construcción en la que el sujeto es actor de sus aprendizajes en interacción con el mundo, para que pueda descubrir las nociones y elaborar el saber y el saber-hacer. En este sentido, la actividad desplegada por

⁶ GADINO, Alfredo. Las operaciones aritméticas, los niños y la escuela. Magisterio de Río de la Plata. Buenos Aires, Argentina. 1996.

el alumno, se convierte así, en una poderosa fuente de motivación necesaria para la construcción del conocimiento.

Además, el docente debe ser gestor de procesos de pensamientos, en lugar de ser un simple transmisor de conocimientos, propiciando en los estudiantes procesos de motivación orientados al fortalecimiento y dinamismo de la matemática escolar.

Este trabajo de aula permite tanto a los proponentes como a la universidad, hacer aportes importantes a otras instituciones educativas donde se requiera transformar la enseñanza, suplir necesidades o solucionar problemáticas existentes en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas escolares, lo cual muestra indicios de generación de calidad educativa.

5.4. LA AUTONOMÍA ESCOLAR

La ley general de educación (ley 115 de 1994) establece la autonomía escolar reflejada no solo en la comprensión de la nueva concepción del currículo, que a partir de los lineamientos generales del Ministerio de Educación Nacional deberá ajustarse a las necesidades culturales, étnicas y, al desarrollo científico y tecnológico de las regiones de nuestro país. Atendiendo a esto, "La autonomía no es un principio mas, es una profunda fundamentación de la naturaleza humana, es constituir espacios para que el ser humano se apropie de la autogestión en medio del respeto, la responsabilidad y el conocimiento de sus limitaciones y potenciales, para lograr que los aprendizajes y las acciones escolares sean realmente significativas y no simplemente tareas impuestas desde los espacios de la tradicional y obsoleta heteronimia"⁷.

⁷ MURRILLO, Francisco. Una nueva ley de educación en un nuevo país, en: revista de educación y cultura # 36-37.CEID-FECODE, marzo de 1995

Así que las instituciones educativas tienen la facultad de establecer su perspectiva pedagógica, bajo las cuales se fundamentarán los procesos de enseñanza y aprendizaje, de manera que este proceso contribuya a la formación integral del educando manifestada a través de un alto y equilibrado desarrollo de sus dimensiones cognitivas, socio-afectivo, biofísicas, espirituales, éticas, y morales que lo conviertan en un agente transformador del medio social.

Esto hoy en día se ha logrado que en las instituciones educativas se den actividades de estrategias metodológicas ligadas a la construcción de los saberes, debido a que por medio de esto se puede entender el conocimiento como un proceso evolutivo y mutable que debe ser adecuado de tal forma que con las estructuras del pensamiento del educando y con sus preconcepciones construya y de un aprendizaje nuevo significativo y duradero.

5.5. PAPEL DEL ESTUDIANTE Y DEL DOCENTE EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO MATEMATICO

La educación dentro y fuera del recinto escolar es la herramienta social más eficaz para brindar a todos oportunidades y ambientes en los cuales se cultiven la atención voluntaria, de memoria intencional, la percepción orientada, el juicio, el razonamiento, los valores, y , con todo esto el proceso psicológico humano por excelencia: la conciencia, como una brújula hecha de principios y criterios que señalan el norte y ayudan a encontrar caminos de la vida.(German Alberto Bula Escobar, ex ministro de educación. Citado en Nuevas Tecnologías y currículo de matemáticas).

Así pues, que el aprendizaje de la matemáticas se extiende más allá del aprendizaje de conceptos y procedimientos de sus aplicaciones. También implica

desarrollar una actitud hacia la matemática y ser que las matemáticas son un modo muy potente de considerar una situación. Bajo este parámetro el docente en el aula de clases debe guiar al estudiante para que este no asimile solo conceptos si no que ponga en práctica los saberes adquiridos en miras a desarrollar un aprendizaje significativo: “El docente deberá crear situaciones problemáticas que permitan al alumno explorar problemas, construir estructuras plantear preguntas y reflexionar modelos; estimular representaciones informales y múltiples y al mismo tiempo proporcionar gradualmente la adquisición de niveles superiores de generalización y abstracción”⁸.

De este modo se trata de explorar la complejidad de la matemática para aprovecharlas en la creación de contextos matemáticos para generar la actividad matemática en los alumnos que se encaminan a la formación de una cultura matemática autónoma, la cual logra que el alumno se convierta en gestor de su propia formación en el sendero de que el mismo actúa, formula y prueba, y constituye modelos, lenguajes, conceptos y teorías en el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje que le permite de una u otra manera satisfacer sus necesidades e incrementar sus destrezas y habilidades al momento de afrontar las distintas situaciones de la cotidianidad.

Es por ello, que los docentes de matemáticas deben tener en cuenta la importancia de la tecnología puesto que ésta penetró en todos los quehaceres humanos en el ámbito público y privado

Lo cual ha traído consigo cambios en el comportamiento y formas de interrelación entre los hombres por el carácter multisensorial de esta tecnología lo que permite que todas las formas de aprendizaje se comuniquen con este medio, lo cual desde

⁸ MEN. Lineamientos Curriculares de Matemáticas. Editorial Magisterio. Santa Fé de Bogotá. 1998

el punto de vista pedagógico viene a entregar herramientas para responder a la gran problemática de cómo abordar la diversidad en el aula (Gardner, 1999)

6. MARCO CONCEPTUAL

En esta propuesta de aula se tuvieron en cuenta las teorías y conceptos que se consideran relevantes a la hora de diseñar y aplicar el proyecto, con miras al desarrollo del conocimiento matemático, en especial el pensamiento aditivo.

La presente propuesta esta enmarcada esencialmente en las ideas del **constructivismo**. Esta corriente se nota presente en el trabajo en la medida en que los estudiantes se preocupan o abordan las situaciones problemas de tipo aditivo utilizando un medio didáctico (la calculadora) que les ayuda a que los conocimientos adquiridos no solamente los da el profesor si no que estos también logran extraer sus conclusiones dando ejemplos y explicándole a los demás, de esta forma contribuyen a una construcción del concepto o logran darle solución a la situación problema propuesta.

La teoría de aprendizaje significativo expuesta por **Ausubel** hizo un aporte en el proyecto porque a través de una relación de los conceptos previos que tenían los estudiantes y unos nuevos que se establecieron utilizando como mediador la calculadora se pretende un aprendizaje duradero y útil para los estudiantes, pues la calculadora que siendo un instrumento o una herramienta de mucha utilidad en las situaciones de tipo aditivo que se presentan diariamente ayuda a que las operaciones sean aplicadas al contexto de los estudiantes.

Por ejemplo es común que los niños vayan continuamente a la tienda a realizar ciertas compras en las cuales a veces no es fácil hacer un cálculo mental y por lo tanto requieren de lo que aprendieron con el manejo de la calculadora en las actividades desarrolladas se estará hablando de un aprendizaje significativo, puesto como la afirma **Ausubel** aprender es sinónimo de comprender. Por ello lo

que se comprenda será lo que se aprenda y recordará mejor porque quedará integrado en las estructuras de conocimiento de cada cual.

A su vez, **Brousseau** con la teoría de las situaciones didácticas en este sentido considera la calculadora como un instrumento didáctico puesto que no es utilizado en frecuencia por los estudiantes de 6º y que sirve como mediador para el proceso de la enseñanza y el aprendizaje de la solución de situaciones problema de tipo aditivo.

Atendiendo a esto, la teoría de las situaciones didácticas pone al profesor en una interacción asimétrica con respecto a los estudiantes, puesto que sobre esta base, el énfasis del acercamiento radica en la identificación y el diseño de las buenas preguntas que generen los conflictos cognitivos y socio cognitivos detonadores del aprendizaje; estas buenas preguntas constituyen las situaciones didácticas.

La teoría de Vigostky se utilizó puesto que en el estudio se diseñaron las actividades de tal forma que se obtuviera un aprendizaje progresivo de forma secuencial, además, se utilizaron símbolos y conceptos en la clase de matemáticas requeridos, y como instrumento mediador la calculadora obteniendo mediante la relación símbolo - instrumento un nuevo conocimiento: la resolución de situaciones problemas de tipo aditivo mediadas por la calculadora.

Cabe anotar también que se trabajaron actividades de carácter colectivo las cuales permitieron obtener un aprendizaje duradero debido al intercambio de ideas que se dieron entre ellos al momento de darle solución a las situaciones planteadas y además no se confundió la edad cronológica de los estudiantes con el nivel cognitivo que tienen estos mismos, pues habían estudiantes que tenían menor edad pero mayor suspicacia y habilidad durante el manejo o desarrollo de las actividades.

De aquí la importancia de tener en cuenta los niveles cognitivos propuestos por Collins, los cuales permitieron emitir juicios certeros acerca de los estudiantes en cuanto a su edad cronológica y mental pues mediante las ideas expuestas por él se pudo escoger en que nivel de desarrollo cognitivo se encontraban los estudiantes - este se ve reflejado en la aplicación y reflexión de la prueba diagnóstica -; para luego en el desarrollo de las actividades lograr que ellos avanzaran en su nivel de operaciones , teniendo en cuenta todos los procesos llevados a cabo en el aula con el uso del instrumento mediador y facilitador del proceso La calculadora sencilla y las situaciones didácticas propuestas.

A la luz de los Lineamientos Curriculares para el Área de las Matemáticas establecen que deben potenciarse en los estudiantes diferentes tipos de pensamientos, dentro de los cuales se encuentra el pensamiento numérico, el cual se entiende como la comprensión, habilidades y destrezas que tiene una persona para usar los números y operaciones en situaciones donde sea necesario, en este sentido, el presente trabajo está enmarcado en el pensamiento aditivo “el cual se puede definir como la comprensión general que se tiene acerca de los números y de la numeración, la comprensión del concepto de operación suma, el cálculo con números y aplicaciones de números mediante adiciones y/o sustracciones, junto con las habilidades y destrezas para el manejo de éstas”⁹.

Atendiendo a lo anterior, el pensamiento numérico se proyecta en el estudio en la medida en que los estudiantes lograron utilizar las operaciones suma y resta para resolver situaciones aditivas , y en cierto modo adquirieron habilidades y destrezas al momento de hacer cálculos mentales, es decir, se posibilitó uno de los aspectos esenciales del pensamiento aditivo.

⁹ CASTAÑO, Jorge. La construcción del pensamiento aditivo en Hojas Pedagógicas. Colección Matemática, serie lo numérico N°1. Santa fe de Bogotá. MEN. 1995, P 6.

Por otro lado, la calculadora y las nuevas tecnologías, son una herramienta que poco a poco en el currículo de matemáticas se está incrementando su uso, tanto es así que el Ministerio de Educación Nacional desarrolla proyectos para la incorporación de las Nuevas Tecnologías con el fin de mejorar la calidad de la enseñanza de las matemáticas escolares y además porque estas son un factor importante en la motivación de un estudiante.

En el presente trabajo son de vital importancia puesto que su utilización en el aula de clases nos permitió mediar los conocimientos que se impartían al momento de desarrollar las actividades, y además fue un factor motivador y facilitador del proceso llevado a cabo debido a que es un recurso tecnológico de fácil acceso y manejo por parte de los estudiantes.

7. METODOLOGÍA

7.1. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

11.1.1. ENFOQUE

La presente investigación está orientada por las perspectivas epistemológicas del constructivismo y tiene un enfoque cualitativo.

11.1.2. DISEÑO

El diseño de la propuesta de aula es de tipo descriptivo, en la cual se analizaron los aspectos desarrollados por estudiantes sobre: el uso del recurso tecnológico, la manera como expresan los resultados, el conocimiento o saber alcanzado sobre el tema en cuestión, la capacidad de análisis, interpretación y argumentación de la situación y el rol del maestro en el desarrollo de las actividades propuestas.

11.1.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población con la que se contó para la elaboración y ejecución de la presente propuesta, son los estudiantes del grado sexto de básica secundaria de la Institución Educativa Antonio Lenis de Sincelejo, lo que están en edades entre los 10 y 13 años.

La muestra que representó la propuesta y dará pautas para solucionar la problemática citada anteriormente, son los 25 estudiantes de sexto grado (6°^G) de la jornada matinal.

11.1.4. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Una vez diseñadas las actividades se aplicaron a los estudiantes de 6° G, a través de actividades grupales e individuales de las cuales se recolectaron datos que ayudaron a llevar un seguimiento de los aspectos desarrollados por los estudiantes. Estas actividades son de tres tipos: Actividades de familiarización, Actividades experimentales para tener un acercamiento a la temática a desarrollar en la secuencia didáctica de aula y por último se aplicaron Actividades de profundización que se basarán en el autoaprendizaje de los estudiantes con el fin de estimular sus saberes y conocimientos.

Los datos se recolectaron a través de documentos escritos por los estudiantes donde se especifica el objetivo que se espera alcanzar con la actividad propuesta, y se anotarán en el diario de campo, las observaciones directas pertinentes que se presentan en el desarrollo de cada una de las actividades a llevar a cabo.

Después de realizar el seguimiento a los estudiantes, para el análisis de los datos se elaborarán rejillas para ordenar y organizar la información suministrada; por medio de éstas se verificó si se logró el objetivo propuesto en la actividad.

Finalmente, se darán a conocer los resultados y las recomendaciones necesarias para que próximos investigadores utilicen el trabajo realizado como ayuda para solucionar problemática que se le presenten en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

11.2. METODOLOGÍA DEL TRABAJO EN EL AULA

11.2.1. INDAGACIÓN: En esta primera fase se aplicó una prueba diagnóstica a los estudiantes de sexto grado (6^o 6^o) de la Institución Educativa Antonio Lenis de Sincelejo, con el fin de conocer a fondo cuales son las fortalezas y/o debilidades que presentan cuando afrontan situaciones problemas de tipo aditivo, para luego desarrollar una serie de actividades encaminadas a propiciar en ellos el desarrollo del pensamiento numérico y especialmente lo concerniente al pensamiento aditivo, estas se realizan fundamentadas en la consulta a teóricos sobre el tema, los Lineamientos Curriculares y los Estándares de Matemáticas como referentes básicos para realizar en forma satisfactoria el proceso en el aula.

11.2.2. SENSIBILIZACIÓN: Después de haber realizado la prueba diagnóstica, se diseñaron y aplicaron dos actividades encaminadas a reconocer la importancia del uso del recurso tecnológico en la clase de matemáticas.

Estas a su vez, sirvieron de apoyo al proceso a llevar a cabo con los estudiantes, permitiendo que ellos desarrollaran habilidades y destrezas necesarias para adquirir conocimientos perdurables indispensables al momento de afrontar las distintas situaciones que se le presenten en forma eficaz.

En esta fase, el estudiante estuvo sujeto a reconocer las funciones básicas de la calculadora sencilla y su utilización en los determinados contextos en que se exigía su uso o aplicación en miras a desarrollar en ellos un pensamiento analítico y reflexivo cuando afronte las distintas situaciones problemas de tipo aditivo, puesto que la calculadora no puede elegir que operaciones son pertinentes, ni la manera en que estas se usan para resolver problemas.

11.2.3. SELECCIÓN: En esta fase es de vital importancia la prueba diagnóstica y las teorías que fundamentan la propuesta de aula puesto que a través de éstas se escogerán el tipo de actividades de desarrollo a diseñar y aplicar, además, de ellas depende la forma como debe llevarse a cabo el proceso en el aula para luego por medio de de ello lograr potenciar en los estudiantes los aspectos del pensamiento numérico - aditivo en el campo conceptual de los números naturales.

Por otro lado, la organización del trabajo de aula mediante hojas de trabajo es importante para desarrollar a cabalidad la secuencia didáctica puesto que en primera instancia, libera al profesor de su tarea como expositor y le permite observar con mayor precisión el trabajo individual del estudiante.

Y a su vez, por medio de éstas los estudiantes tienen la posibilidad de avanzar a su propio ritmo; este aspecto puede favorecer unas actitudes más reflexivas que se reflejan en un aprendizaje más consistente si es manejado adecuadamente por el profesor.

11.2.4. APLICACIÓN: Teniendo en cuenta el tipo de actividades diseñadas y el papel a desempeñar por parte de los estudiantes y los proponentes en el trabajo de aula se aplicaran una serie de actividades con el objetivo de encontrar puntos de referencia que permitan estar en contacto con la realidad y a la vez servirán para recoger información necesaria para analizar y reflexionar la problemática presentada en el aula, emitiendo estos resultados de los desempeños logrados por los estudiantes al momento de afrontar las situaciones problemas propuestas.

Aquí es fundamental tener muy claro que papel juegan los recursos didácticos a utilizar en el proceso y la forma como se va a llevar a cabo esto en el aula de clases, puesto que son la base para desarrollar a cabalidad la temática y la problemática presentada logrando con ello que los estudiantes se motiven y así

puedan apropiarse de los aspectos del pensamiento aditivo necesarios para fomentar en ellos un aprendizaje significativo y duradero en el campo conceptual de los números naturales.

11.2.5. EVALUACIÓN: Con base al trabajo realizado en la aplicación de la secuencia didáctica en el aula, en esta fase como su nombre lo indica está encaminada a evaluar los progresos o dificultades presentadas por los estudiantes en la solución de las distintas actividades propuestas, por ende, aquí se realiza un análisis detallado de cada una de las actividades para determinar los logros o deficiencias que éstos poseen para por medio de ellos reconocer y detectar que si los objetivos propuestos se cumplen o si se tiene que hacer mayor énfasis en otros aspectos necesarios para luego a través de ellos poder ayudar a darle solución a la problemática suscitada en la descripción del problema.

Esta fase es primordial debido a que representa el pilar que sostiene el trabajo de aula porque de la evaluación óptima de los resultados depende que se puedan inferir las conclusiones pertinentes y adecuadas de los desempeños presentados por los estudiantes en la aplicación de la secuencia didáctica.

Aunque hay que tener en cuenta que además se realizó una observación directa de la forma como los estudiantes comunicaban en forma escrita y oral problemas de tipo aditivo indispensables para construir vínculos entre nociones elementales e intuitivas y el lenguaje simbólico y abstracto de las matemáticas escolares.

Esto se realizó a través de un proceso que se denominó "**Experiencia en el aula**" aquí los estudiantes proponían sus ideas de los hallazgos que tuvieron al momento de afrontar las situaciones problemas y además, explicaban a sus compañeros la forma como hallar la solución de la situación presentada, para que

por medio de esto se confrontaran los resultados que otros obtenían, esto permitió determinar como era el desempeño que los estudiantes tenían para comunicar los resultados que obtuvieron al momento de resolver las actividades propuestas en la secuencia didáctica.

Antes de realizar el análisis e interpretación de los resultados, se muestra una rejilla de análisis a priori de cada una de las actividades propuestas, a saber:

TALLERES	CATEGORIAS COGNITIVAS						CATEGORIAS MATEMATICAS		CATEGORIAS TECNOLOGICAS	
	OPERACIÓN		ESCRITURA DE NÚMEROS	LECTURA DE NÚMEROS	VALOR POSICIONAL	PROPIEDADES	CÁLCULO MENTAL	ESTIMACIÓN	MANEJO DE FUNCIONES	OPERACIONALIDAD
	SUMA	RESTA								
AF1	X					X		X		X
AF2	X	X					X		X	X
AE1		X			X		X		X	X
AE2	X		X	X			X		X	X
AE3	X	X					X		X	X
AP1	X	X					X	X	X	
AP2	X	X				X		X	X	X
AP3	X	X					X		X	

8. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

El análisis de la información obtenida, ha sido dividida en grupos para hacer más sencillo el trabajo de interpretación de los resultados, a saber:

- Análisis de la prueba diagnóstica.
- Descripción de las actividades.
- Análisis de las actividades.
- Análisis del postest

En el análisis de la prueba diagnóstica, se presenta una tabla que contiene: el número de estudiantes, el número de cada situación planteada con la respectiva acción realizada (B, M, NR: buena, mala, no responde) y marcada con una X.

A continuación de cada una estas tablas, se encuentran cada una las situaciones planteadas con su respectiva tabla, esta última contiene: el número de la situación y la acción realizada por los estudiantes y en porcentajes. Inmediatamente se realiza su respectivo análisis.

A su vez, en la descripción de las actividades se dan a conocer los aspectos y el objetivo primordial de la actividad teniendo en cuenta los elementos del pensamiento aditivo que se desean potenciar, la duración de la misma y la metodología a utilizar en el aula.

Por otro lado, en el análisis de las actividades de desarrollo se dan a conocer cada una de las situaciones planteadas, luego se suministran las experiencias y los resultados obtenidos por los estudiantes en cada situación, y finalmente se dan a

conocer las respectivas conclusiones de los aspectos desarrollados teniendo en cuenta las dificultades o logros alcanzados.

Por último, en el análisis del postest se sigue el mismo procedimiento planteado en el análisis de la prueba diagnóstica.

8.1. ANÁLISIS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

Con el desarrollo de la prueba diagnóstica, se busca explorar los conocimientos que poseen los estudiantes en torno al concepto de Adición de números naturales.

Los resultados se encuentran en la siguiente tabla:

RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN 1

SITUACIÓN 1

Realice la siguiente operación:

$$94.725 + 800.452 + 731 + 36$$

¿Escriba como le explicaría a sus compañeros como realizo la operación?

RESULTADOS DE LA SITUACIÓN 1

B		M		NR	
Nº	F	Nº	F	Nº	F
9	36%	13	52%	3	12%

Fuente: autores

De la anterior tabla se puede observar que la mayoría de los estudiantes no realizó correctamente la operación, lo cual indica que tienen dificultad al momento afrontar dichas situaciones. Son pocos los estudiantes que realizaron la operación bien y un porcentaje bajo no dio respuesta a la situación planteada.

Este es uno de los aspectos más notorios a tener en cuenta al momento de diseñar las actividades de desarrollo puesto que es base fundamental para llevar a cabo el proceso en el aula.

RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN 2

SITUACIÓN 2

Decide si las siguientes afirmaciones son verdaderas siempre, algunas veces o nunca.

- | | | | |
|------------------------|---------|---------------|-------|
| A. $5+2=2+5$ | Siempre | Algunas veces | Nunca |
| B. $(7+3) +4=7+ (3+4)$ | Siempre | Algunas veces | Nunca |
| C. $1003+ x =1003$ | Siempre | Algunas veces | Nunca |

RESULTADOS DE LA SITUACIÓN 2

a						b						c					
B		M		NR		B		M		NR		B		M		NR	
Nº	F%																
20	80	1	4	4	16	13	52	9	36	3	12	6	24	12	48	7	28

De esta tabla se puede afirmar que muchos estudiantes manejan las propiedades conmutativa y asociativa de la adición de números naturales, pero existen estudiantes que se dificulta usar la propiedad modulativa ya que como se muestra en la tabla un 48% decidió la afirmación incorrecta y el 28% no decidieron nada.

RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN 3

SITUACIÓN 3

Escriba las respuestas con números y letras.

Maria tiene 5 carritos y Juan tiene 3

- ¿Cuántos carritos más tiene María que Juan?
- ¿Cuántos carritos menos tiene Juan que María?
- ¿Qué diferencia hay entre el número de carritos que tiene María y el número de carritos que tiene Juan?

RESULTADOS DE LA SITUACIÓN 3

a						b						C					
B		M		NR		B		M		NR		B		M		NR	
Nº	F%																
17	68	8	32	0	0	14	56	11	44	0	0	2	8	21	84	2	8

De acuerdo a esta tabla podemos observar que muchos estudiantes tienen un concepto acerca de lo que es un problema de tipo aditivo simple y sin evento, pero al momento de preguntarle por la diferencia muchos no dieron respuesta acertada a la pregunta indicada lo cual indica que los estudiantes poseen poca claridad del concepto de sustracción de números naturales.

RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN 4

SITUACIÓN 4

Después de restar a un número desconocido 5.672 el resultado es 2.700 ¿Cuál es el número? ¿Qué operación utilizó para encontrar el número y como lo hizo?

RESULTADOS DE SITUACIÓN 4

B		M		NR	
Nº	F %	Nº	F %	Nº	F %
2	8	18	72	5	20

Teniendo en cuenta los resultados arrojados por la prueba se puede afirmar que muchos estudiantes al momento de abordar una situación problema de tipo aditivo presentan dificultad en el análisis y obtención de datos indispensables para darle solución a dicha problemática.

RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN 5

SITUACIÓN 5

Teniendo en cuenta los conocimientos adquiridos sobre la adición o suma de números naturales, elabore un problema en el cual tenga que usar dicha operación para resolverlo.

RESULTADOS DE LA SITUACIÓN 5

B		M		NR	
Nº	F %	Nº	F %	Nº	F %
12	48	10	40	3	12

De acuerdo a la tabla anterior se puede afirmar que de todos los estudiantes que realizaron la prueba diagnóstica aproximadamente un 50% realizó el problema de tipo aditivo, lo cual quiere decir que más de la mitad de los estudiantes que realizaron la prueba desconocen o se le ha olvidado lo referente a la adición o suma de números naturales.

8.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Para la elaboración de las actividades se hizo énfasis en:

Primero los estados o niveles de desarrollo de las operaciones intelectuales expuestas por Collins: nivel de operaciones en concreto y operaciones formales; para por medio de ellos reconocer la madurez intelectual de los estudiantes necesarios para poder realizar preguntas pertinentes a la edad cronológica.

Y en segunda estancia, se tuvo en cuenta las ideas de los teóricos consultados, los lineamientos curriculares, los estándares de matemáticas y las distintas investigaciones realizadas a nivel local, nacional e internacional, luego se diseñaron ocho actividades que hacen énfasis en los atributos del pensamiento numérico en especial lo concerniente al pensamiento aditivo.

Como se especifico en la metodología, se trabajó con tres tipos de actividades, Actividades de familiarización, experimentales y de profundización, las cuales se describen a continuación:

8.2.1. LA CALCULADORA Y SUS FUNCIONES BÁSICAS. (ACTIVIDAD DE FAMILIARIZACIÓN)

Antes de iniciar con las actividades que constituyen la secuencia didáctica, se familiarizaran al estudiante con el manejo y uso de la calculadora mediante situaciones de la cotidianidad que le permitan revisar acciones que le ayuden a desarrollar destrezas y habilidades para que se apropie del concepto de adición. Se le propondrá que exprese algunas ideas o palabras que estén relacionadas de una u otra forma con el concepto elección.

Esta actividad se considera de suma importancia para el desarrollo de esta propuesta pedagógica puesto que la incorporación de la calculadora a su tarea en el aula, que motivaría al estudiante a relacionar el concepto de adición al contexto o el medio en el cual este se desenvuelve, y de este modo la adición tendrá significado y utilidad para realizar todas sus actividades cotidianas.

(Tiempo: 2 horas)

8.2.2. ADICIÓN DE NATURALES Y PASATIEMPOS MATEMÁTICOS (ACTIVIDAD DE FAMILIARIZACIÓN)

En esta actividad se le propone al estudiante una serie de situaciones que involucran pasatiempos matemáticos, haciendo énfasis en la adición de números naturales y cuyo objetivo principal es desarrollar situaciones didácticas que les permitan a los estudiantes afianzar sus conocimientos, mediados por el uso de la calculadora básica.

La importancia de esta actividad radica en que el estudiante mejore o adquiera destrezas que le permitan apropiarse del concepto de adición de números naturales.

(Tiempo: 3 horas)

8.2.3. VALOR POSICIONAL DE LOS NÚMEROS NATURALES (ACTIVIDAD EXPERIMENTAL)

Después de haber familiarizado a los estudiantes con el uso de la calculadora y el concepto de adición, se propone una actividad que involucra aspectos fundamentales de la adición de números naturales como es el valor posicional, en esta se le presenta al estudiante una situación que consiste en un juego de destrucción de invasores espaciales, en la cual se pretende que el estudiante reconozca que operación debe utilizar (suma o resta), para destruir a cada invasor para salvar al planeta.

La importancia de esta actividad radica en que por medio de esta los estudiantes estarán en capacidad de determinar el valor que ocupa un determinado número dependiendo de la posición que ocupe en la cifra dada, lo cual le facilitará hacer cálculos más eficientes al momento de afrontar cualquier situación de la cotidianidad que involucre la adición de números naturales.

(Tiempo: 2 horas)

8.2.4. LECTURA, ESCRITURA Y ADICIÓN DE NÚMEROS NATURALES (ACTIVIDAD EXPERIMENTAL)

En esta actividad se proponen dos situaciones que involucran la lectura, escritura y adición de los números naturales, las cuales son importantes para lograr que los estudiantes mejoren o se apropien en gran medida del concepto de adición, indispensables para afrontar la mayor parte de las situaciones que se le presentan en su quehacer diario, como por ejemplo hacer una transacción bancaria,

diligenciar una letra de cambio, llenar una factura de ventas, entre otros; en cada una de estas actividades es indispensable reconocer las cifra que se tiene para luego trabajar con éxito el formato dado. En ésta se le pide al estudiante que escriba en la calculadora los números que aparecen en letras y luego realicen las operaciones que allí se presentan.

(Tiempo: 2 horas)

8.2.5. COMPETENCIAS Y SITUACIONES PROBLEMAS EN EL CAMPO ADITIVO. (ACTIVIDAD EXPERIMENTAL)

Las situaciones que en esta actividad se proponen tienen como propósito fomentar en los estudiantes el desarrollo de habilidades que le permitan ser competentes al momento de afrontar situaciones problemas de tipo aditivo. La importancia de ésta radica, en que por medio de ellas y el uso de la calculadora como recurso motivador los estudiantes logren apropiarse en gran medida de los aspectos fundamentales que involucran el desarrollo del pensamiento aditivo, en el campo conceptual de los números naturales.

(Tiempo: 2 horas).

8.2.6. LA SUMA DE NÚMEROS NATURALES Y SU EFECTO. (ACTIVIDAD DE PROFUNDIZACIÓN)

En esta actividad el manejo del recurso tecnológico (La calculadora básica) es de vital importancia puesto que por medio de esta los estudiantes podrán comprenderle efecto de la adición de números naturales a través de la solución de

situaciones problemas de tipo aditivo, debido a que este medio posee funciones que permiten realizar operaciones de suma sin tener que utilizar la tecla (+) y además esto es un aspecto base para desarrollar en ellos el cálculo mental al momento de afrontar todas las situaciones que se le presenten en su vida cotidiana.

(Tiempo: 2 horas)

8.2.7. LA SUMA DE NÚMEROS NATURALES Y SU SIGNIFICADO. (ACTIVIDAD DE PROFUNDIZACIÓN)

La presente actividad gira en torno a propiciar en los estudiantes destrezas que le permitan darle significado a la operación suma de números naturales mediante la resolución de situaciones problemas de tipo aditivo.

Aquí se proponen situaciones lúdicas que de una u otra forma son importantes para desarrollar aspectos del pensamiento aditivo, fundamentales para propiciar en los estudiantes fortalezas que le permitan afrontar con facilidad y dinamismo las distintas situaciones que se le presenten en su diario vivir.

(Tiempo: 2 horas)

8.2.8. LA SUSTRACCIÓN DE NÚMEROS NATURALES Y SU EFECTO. (ACTIVIDAD DE PROFUNDIZACIÓN)

En esta actividad se proponen una serie de situaciones problemas que les permitirán a los estudiantes comprender el efecto de la operación sustracción de números naturales.

La importancia de esta radica en que por medio de ella los estudiantes se apropiarán del concepto de sustracción al momento de manipular todas las funciones que le presenta la calculadora básica para realizar restas sin tener que hacer uso de la tecla (-) y además es un aspecto básico para desarrollar el cálculo mental como eje central del desarrollo del pensamiento aditivo.

(Tiempo: 2 horas)

8.3. ANÁLISIS DE LAS ACTIVIDADES

A continuación se describen los aspectos más relevantes que se dieron durante la aplicación de la secuencia didáctica en el aula, a través de las cuales se emitieron las respectivas conclusiones de los avances o dificultades presentadas por los estudiantes al momento de resolver las actividades de desarrollo propuestas (Ver anexos: actividades).

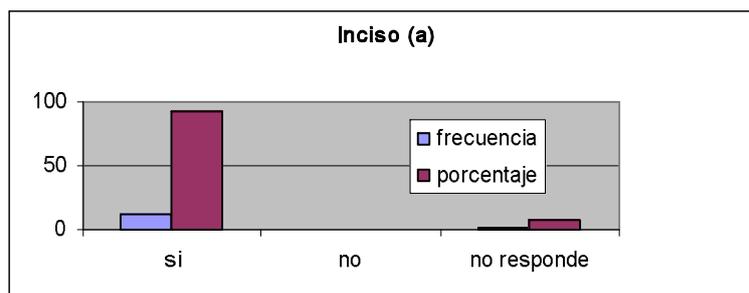
8.3.1. ACTIVIDAD #1: LA CALCULADORA Y SUS FUNCIONES BÁSICAS

Esta actividad se inició con una serie de preguntas acerca de del número de dígitos que muestra la pantalla de la calculadora que poseían y además, debían reconocer a través del manejo directo de la calculadora sencilla qué si habían o no números ocultos en ella; para ello se le dio un mecanismo que le permitía detectar la problemática mencionada.

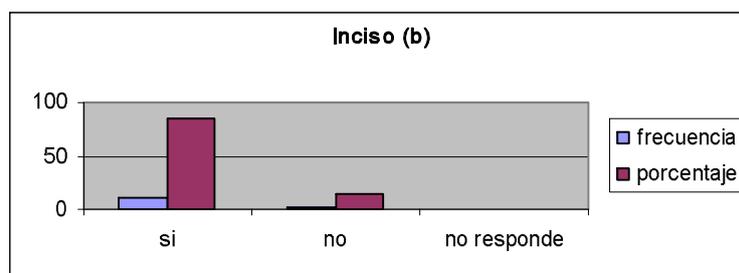
En estos incisos, las respuestas de los grupos trabajo fueron satisfactorias y factibles puesto que los estudiantes determinaron ambos resultados eficientemente.

Luego, se presentó una situación en la que los estudiantes con sus conocimientos previos acerca de la relación de orden y adición de los números naturales, determinarían si el enunciado dado era falso o verdadero, los resultados fueron los siguientes:

INCISO (a)		
Cualidad	Frecuencia	Porcentaje
Si	12	92.3
No	0	0.0
No responde	1	7.7



INCISO (b)		
Cualidad	Frecuencia	Porcentaje
Si	11	84.6
No	2	15.4
No responde	0	0.0



De los resultados del inciso(a), se puede determinar que los estudiantes reconocen cuando un número natural es mayor que otro en forma eficaz. Aunque un grupo no respondió pero realizó la operación indicada.

Del inciso (b) se puede inferir que los estudiantes poseen conocimiento acerca de la relación menor que existente entre los números naturales. A su vez, el 15.4% no sabe diferenciar dicha relación.

Después, se propuso una situación indispensable para reconocer la adición de naturales a través del uso de la calculadora sencilla como eje central de desarrollo de la problemática en el aula. En ésta los estudiantes reconocieron el efecto de la adición a través de l uso del recurso didáctico por medio del cual podrían afrontar las distintas situaciones que se le presenten en su labor diaria.

Por último, se propuso una situación donde los estudiantes debían reconocer por medio del contacto directo con el instrumento las diferencias entre las operaciones entre números naturales, los resultados restan consignados en la siguiente tabla:

Cualidad	Frecuencia	Porcentaje
Si	1	7.7
No	12	92.3
No responde	0	0

Fuente: autores

Atendiendo a los resultados se puede decir que los estudiantes lograron determinar como se daban las operaciones al momento de manipular la calculadora, lo que les permitió reconocer que operación en primera instancia realiza el instrumento, además, esto arrojó que un grupo de estudiantes

contestaran afirmativamente a la situación porque tuvieron en cuenta la conmutatividad entre números naturales.

Por otro lado, a la pregunta realizada en esta situación los estudiantes dieron respuestas como:

“En la primera situación hay una suma y en la segunda una multiplicación”.

“Los números son iguales pero los signos están ubicados en diferentes puestos”.

“Los resultados son iguales porque son los mismos números y signos”.

“No da el resultado igual porque los signos no están ubicados de la misma manera”.

Esta actividad fue muy provechosa porque permitió a los estudiantes tener un acercamiento al uso del recurso tecnológico en el aula y a través de éste afrontar el contexto, es decir, lograron relacionar el concepto con situaciones cotidianas lo que le permite tener mayor interés por el aprendizaje de la adición de números naturales cumpliendo así con el fin último de este taller.

8.3.2. ACTIVIDAD #2: ADICIÓN DE NÚMEROS NATURALES Y PASATIEMPOS

Después de haber realizado los estudiantes la hoja de trabajo experimental nº 1, los resultados de la puesta en marcha en el aula se dan conocer en la siguiente tabla general, que recoge información de los desempeños de los estudiantes al momento de abordar las distintas situaciones problemas:

TABLA DE RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD #2

GRUPOS	SITUACIONES														
	Situación 1			Situación 2			Situación 3			Situación 4			Situación 5		
	B	M	NR												
1	X			X			X			X			X		
2	X			X			X			X			X		
3	X			X			X			X			X		
4	X			X			X					X	X		
5	X			X			X						X		
6	X			X			X			X			X		
7	X			X			X			X			X		
8	X				X		X				X		X		
9		X		X			X			X			X		
10	X			X			X			X			X		
11			X	X					X	X			X		
12	X				X		X			X			X		
13	X					X	X			X			X		
TOTAL	11	1	1	10	2	1	12	0	1	11	1	1	13	0	0

Ahora se darán a conocer los resultados de cada situación y su respectivo análisis, para hacer más sencilla la interpretación de las acciones que desarrollaron los estudiantes durante la solución de la secuencia didáctica en el aula.

La siguiente tabla muestra los resultados arrojados del trabajo realizado por los estudiantes:

RESULTADOS DE LA SITUACIÓN 1

B		M		NR	
N	F %	N	F %	N	F %
11	84.6	1	7.7	1	7.7

Teniendo en cuenta lo realizado por los estudiantes al momento de resolver la situación se puede inferir que éstos están capacidad de reconocer el papel que juega el usar la adición de naturales en un contexto cotidiano, esto debido a que 11 grupos respondieron correctamente la situación planteada, lo cual es base para fomentar en ellos capacidades y destrezas necesarias para lograr obtener un aprendizaje significativo y duradero que le permita de una u otra forma ayudar a formar y enriquecer sus conocimientos.

RESULTADOS DE LA SITUACIÓN 2

B		M		NR	
N	F %	N	F %	N	F %
10	76.9	2	15.4	1	7.7

De la anterior tabla se puede inferir que la gran mayoría de los estudiantes manejan adecuadamente la sustracción de números naturales y además poseen conocimiento de las relaciones que existen entre la suma y la resta de naturales.

Aunque en algunos de ellos persisten ciertas dificultades por lo que se hace necesario reforzar estos hechos en las siguientes actividades a desarrollar en el aula para revalidar y confrontar resultados; aquí el uso de la calculadora sencilla es primordial puesto que facilita el trabajo y la vez les permite medir sus conocimientos.

RESULTADOS DE LA SITUACIÓN 3

B		M		NR	
N	F %	N	F %	N	F %
12	96.3	0	0.0	1	7.7

Con esta situación se pretende que los estudiantes a través del entretenimiento se apropien del concepto de adición y al mismo tiempo logren adquirir habilidades que ayuden a desarrollar saberes básicos para afrontar en forma eficiente las situaciones que se le presenten en la cotidianidad.

Atendiendo a los resultados, es claro que, los estudiantes son capaces a través de los conocimientos previos que poseen y el uso de la calculadora como mediadora del proceso lograron responder satisfactoriamente la problemática presentada en la hoja de trabajo.

RESULTADOS DE LA SITUACIÓN 4

B		M		NR	
N	F %	N	F %	N	F %
11	84.6	1	7.7	1	7.7

El propósito base de esta situación es lograr que los estudiantes reconozcan el efecto que produce el conocer y aplicar las propiedades de la adición de naturales en determinado contexto.

Los resultados obtenidos muestran que los estudiantes tienen dominio de la temática tratada en la situación, aunque en algunos casos existen dificultades que en el transcurso de la secuencia didáctica se fortalecerán.

RESULTADOS DE LA SITUACIÓN 5

B		M		NR	
N	F %	N	F %	N	F %
13	100	0	0.0	0	0.0

La presente situación es vital para afrontar todas las actividades a desarrollar en el aula, puesto que en ella los estudiantes deben reconocer aspectos como valor posicional y descomposición de un número natural a través de la adición, para por medio de éstos darle solución a la problemática presentada en la situación dada. Atendiendo a esto y a los resultados obtenidos se puede afirmar que los estudiantes manejan con propiedad el concepto de adición y los aspectos mencionados anteriormente.

En general, se puede inferir que el objetivo principal de la actividad desarrollada se llevó a cabo satisfactoriamente, esto indica que se logró afianzar los conocimientos que los estudiantes poseían de la adición de números naturales a través de la solución de situaciones problemas del contexto.

8.3.3. ACTIVIDAD # 3: VALOR POSICIONAL DE LOS NÚMEROS NATURALES

Esta actividad es de carácter individual y tiene cierto grado de complejidad pues aquí los estudiantes deben reconocer la importancia del valor posicional y el efecto que implica para esto el uso de la sustracción de naturales.

Es allí donde la elección de la calculadora juega un papel indispensable para hacer conjeturas acerca de cual es la operación adecuada que se debe aplicar para darle solución a las situaciones planteadas.

Los resultados de los desempeños globales de los estudiantes están consignados en la siguiente tabla:

RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD # 3

ESTUDIANTES	SITUACIONES					
	SITUACIÓN 1			SITUACIÓN 2		
	B	M	NR	B	M	NR
1	X			X		
2	X			X		
3		X		X		
4	X			X		
5	X				X	
6	X			X		
7	X			X		
8	X			X		
9	X			X		
10	X					X
11		X		X		
12	X			X		
13	X			X		
14	X				X	
15	X			X		
16	X			X		
17	X			X		
18	X			X		
19	X			X		
20	X			X		
21	X			X		
22		X		X		
23			X	X		
24	X			X		
25			X	X		
TOTAL	20	3	2	22	2	1

A continuación se muestran los resultados de cada situación y su respectivo análisis e interpretación.

RESULTADOS DE LA SITUACIÓN 1

B		M		NR	
N	F %	N	F %	N	F %
18	72	5	20	2	8

Con respecto a estos se puede decir que la mayoría de los estudiantes reconocen y aplican correctamente la sustracción de números naturales, para a través de ésta afrontar situaciones problemas que involucran y ameritan su uso como eje central del proceso.

Aunque no hay que dejar a un lado la importancia que causó la utilización del a calculadora sencilla en el trabajo a realizado, sin ella no se hubiesen obtenidos resultados óptimos.

RESULTADOS DE LA SITUACIÓN 2

B		M		NR	
N	F %	N	F %	N	F %
20	80	3	12	2	8

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede notar que los estudiantes en gran escala resuelven satisfactoriamente situaciones de este tipo y emiten una respuesta acertada, aunque solo 3 dan respuestas erradas, uno de ellos presentó

poco dominio sobre la temática tratada en el trabajo de aula, pues, no dio respuesta alguna a lo que se le estaba planteando.

En fin esta actividad es de vital importancia para lograr el objetivo general de la propuesta de aula en la que, con base al apoyo que ofrece la calculadora sencilla se introduce el estudio de los números y sus operaciones como un lenguaje que permite plantear y resolver problemas. Además, ésta propicia ambientes para que los estudiantes desarrollen estrategias y nociones que posteriormente puedan explotarse como punto de inicio al estudio del álgebra.

8.3.4. ACTIVIDAD # 4: LECTURA, ESCRITURA Y ADICIÓN DE NÚMEROS NATURALES

El propósito general de esta actividad es lograr que cada estudiante con el uso de la calculadora sencilla pueda darle significado a la operación suma de naturales y que a su vez desarrollen estrategias que le ayuden a fomentar en ellos conocimientos relacionados con la comprensión de lo que son los números y sus operaciones.

La puesta en marcha en el aula de clases del plan de trabajo se encuentra sintetizado en la tabla siguiente:

RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD # 4

ESTUDIANTES	SITUACIONES					
	SITUACIÓN 1			SITUACIÓN 2		
	B	M	NR	B	M	NR
1	X					X
2	X			X		
3		X		X		
4	X			X		
5	X				X	
6	X			X		
7	X			X		
8	X					X
9	X			X		
10	X					X
11		X		X		
12	X					X
13	X			X		
14	X				X	
15	X			X		
16	X			X		
17	X			X		
18			X			X
19	X			X		
20	X			X		
21	X			X		
22		X		X		
23			X		X	
24	X			X		
25			X		X	
TOTAL	19	3	3	16	4	5

La Interpretación de los resultados de cada situación planteada en la hoja de trabajo se sigue a continuación:

RESULTADOS DE LA SITUACIÓN 1

B		M		NR	
N	F %	N	F %	N	F %
19	76	3	12	3	12

De acuerdo con lo reflejado por el trabajo realizado por los estudiantes se puede notar que un 76% de ellos poseen conocimiento acerca de la lectura, escritura y adición de naturales, sin dejar a un lado que existen deficiencias en menor proporción (12%) en el manejo de estos aspectos, los cuales son fundamentales para comprender el sistema de numeración, por lo que en posteriores estudios se debe hacer énfasis en su aplicación.

RESULTADOS DE LA SITUACIÓN 2

B		M		NR	
N	F %	N	F %	N	F %
16	64	4	16	5	20

Como se puede notar los resultados no fueron tan eficientes como en la primera situación aunque se estaba trabajando con la misma temática, aquí se proponía a

los estudiantes que ellos mismos escribieran, leyeran y sumaran números para encontrar el número dado al final.

A partir de este hecho se puede inferir que para los estudiantes es más fácil leer números naturales que escribir por sus propios medios números. Es por ello, que comprender el sistema de numeración es de suma importancia puesto que éste está inmerso en la gran mayoría de las actividades económicas que a diario se realizan, por ende, la calculadora en este proceso es fundamental porque contribuye a interiorizar la secuencia del trabajo realizado por los estudiantes y a su vez ayuda a comprender el sistema de numeración.

8.3.5. ACTIVIDAD # 5: COMPETENCIAS Y SITUACIONES PROBLEMAS EN EL CAMPO ADITIVO

El análisis de está basado en los resultados obtenidos de la aplicación de esta actividad en la cual se proponen situaciones que tienen como propósito fomentar en los estudiantes el desarrollo de capacidades que le permitan ser competentes al momento de afrontar situaciones problemas de tipo aditivo. Ésta de carácter grupal (2 estudiantes).

A continuación la presente tabla recoge información de los desempeños de los estudiantes en el desarrollo de la actividad propuesta.

RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD # 5

GRUPOS	SITUACIONES											
	Situación 1			Situación 2			Situación 3			Situación 4		
	B	M	NR									
1	X			X				X				X
2	X			X			X			X		
3	X			X			X			X		
4		X				x		X				X
5	X			X				X				X
6	X			X			X					X
7	X			X				X		X		
8	X				X		X					X
9		X		X			X			X		
10	X			X				X		X		
11		X		X					X		X	
12	X				X		X				X	
13		X				X	X				X	
TOTAL	9	4	0	9	2	2	7	5	1	5	3	5

A continuación se muestran los resultados y el análisis de cada una de las situaciones problemas propuestas en la secuencia didáctica.

RESULTADOS DE LA SITUACIÓN 1

B		M		NR	
N	F %	N	F %	N	F %
19	76	3	12	3	12

De la tabla anterior se puede afirmar que en gran escala los grupos encontraron una forma de ayudar al campesino para determinar la cantidad de alambre que le hacia falta para cercar el terreno, lo cual equivale al 69.2% del total de grupos que abordaron la situación.

Aunque, hubo grupos que se les dificulto resolver satisfactoriamente la problemática que se planteaba y respondieron en forma errónea.

RESULTADOS DE LA SITUACIÓN 2

B		M		NR	
N	F %	N	F %	N	F %
9	69.2	2	15.4	2	15.4

Con los resultados obtenidos se puede decir que el 69.2% del total de los grupos que abordaron la situación halló correctamente la distancia que recorrió Juan de la ciudad B a la ciudad C, dándole así solución al interrogante. Pero, existen en algunos de ellos deficiencias que no les permitieron darle solución a la problemática que se les había planteado, por lo que esto se reforzará en posteriores actividades.

RESULTADOS DE LA SITUACIÓN 3

B		M		NR	
N	F %	N	F %	N	F %
7	53.8	5	38.5	1	7.7

De acuerdo a los resultados anteriores la gran mayoría de los grupos mostró los tres caminos que le permitían a la compañía llevar a cabo dicho proyecto, lo cual equivale al 53.8% del total de los grupos que abordaron la situación y algunas de las respuestas al interrogante que se les planteo fueron las siguientes:

“Encontramos los caminos sumando los números”

“Solo sumamos los números de cada pedazo saliendo de A hasta llegar a B”

“Sumando los números que se mostraban en la figura de A hasta B”

RESULTADOS DE LA SITUACIÓN 4

B		M		NR	
N	F %	N	F %	N	F %
5	38.5	3	23	5	38.5

Con los resultados obtenidos en esta situación se puede decir que hay estudiantes que tienen una gran capacidad de análisis y son capaces de darle solución a dicha situación, pero, hay otros que no respondieron con certeza a lo que se le planteaba teniendo así que 5 de los grupos satisfactoriamente afrontaron la situación y otros 5 grupos no dieron respuesta alguna.

Estos resultados reflejan lo complejo que es afrontar este tipo de situaciones que a diario encontramos en revistas, periódicos y pasatiempos los cuales están desarrollados en miras a fomentar entre sus lectores habilidades de cálculo mental como centro de la mayor parte de nuestras labores cotidianas, es por ello, que hoy día la clase de matemáticas debe estar encaminada a formar estudiantes competentes en los distintos contextos que involucran la aplicación de la adición de números naturales.

8.3.6. ACTIVIDAD # 6: LA ADICIÓN DE NATURALES Y SU EFECTO

Esta actividad fue dispuesta para los estudiantes con el fin de comprender el efecto de la operación adición de números de naturales a través de la solución de situaciones de tipo aditivo con miras a desarrollar en ellos habilidades necesarias para potenciar su pensamiento aditivo. También, debían poner en práctica todos los conocimientos adquiridos sobre el manejo y funcionamiento de cada una de las teclas de la calculadora sencilla, para con el uso de éstas afrontar las distintas situaciones en forma eficaz logrando con ello un aprendizaje perdurable.

ANÁLISIS Y RESULTADOS DE LA SITUACIÓN 1

SITUACIÓN 1

¿Puedes hacer la operación $438 + 725$ sin usar la tecla para sumar y sin hacer ninguna suma mentalmente ni con lápiz y papel? Describe como lo hiciste.

Al momento de abordar esta situación muchos estudiantes se expresaron así:
Profe: “Esto no se puede”; “Yo no se hacerlo”; “Que es lo que se hace”.

Pero, con el pasar de los minutos muchos estudiantes retomaron los conocimientos previos y dijeron:

“Ya se como se hace utilizando lo que nos explicaron del manejo de la calculadora”.

Aquí fue don de empezaron a darle solución a la situación, utilizando la calculadora como un instrumento de ayuda didáctica.

Algunas de las respuestas dadas por los estudiantes fueron:

“Sumé $478+725$ presionando M^+ y luego MRC ”.

“Para hacer la operación utilice M^+ y MRC ”.

“Yo hice lo siguiente: $438 M^+$, $725 M^+$, MRC y me dio 1163 ”.

“Utilicé las teclas de memoria M^+ y MRC ”.

De lo anterior se puede afirmar que la mayoría de los estudiantes para solucionar este tipo de situaciones además de tener en cuenta sus conocimientos previos sobre la temática pueden afrontarlas utilizar los recursos tecnológicos que les brinda el medio para hacer así su trabajo diario más ameno y duradero.

ANÁLISIS Y RESULTADOS DE LA SITUACIÓN 2

SITUACIÓN 2

a) Compara tu método con el de los compañeros que están cerca de ti. ¿Alguien encontró un método distinto al tuyo? _____ ¿En qué consiste? _____

Los resultados son los siguientes:

SI		NO		NR	
Nº	F %	Nº	F %	Nº	F %
0	0	20	80	5	20

De la tabla anterior se puede decir, que un amplio margen de los estudiantes utilizaron el mismo método para encontrar la solución de la actividad, lo que muestra que éstos poseen habilidades para resolver situaciones de tipo aditivo, haciendo uso de la calculadora sencilla.

b) ¿Cuál método es mejor, el tuyo o el de alguno de tus compañeros? _____ ¿Porqué? _____

Algunas de sus respuestas fueron:

“Igual porque es le mismo”; “Es el mismo método porque utilizaron las mismas teclas”; “Todos los métodos son iguales porque dieron el mismo resultado”.

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN 3

SITUACIÓN 3

¿Puedes hacer la operación $8 + 1536 + 489 + 3983$ sin usar la tecla para sumar y sin hacer la suma ni mentalmente ni usando lápiz y papel? Explica como lo hiciste y hazlo de manera que cualquiera de tus compañeros lo puedan entender.

RESULTADOS DE LA SITUACIÓN 3

B		M		NR	
Nº	F %	Nº	F %	Nº	F %
15	60	7	28	3	12

Teniendo en cuenta los resultados arrojados por el trabajo realizado por los estudiantes se puede notar que la gran mayoría de los estudiantes logran efectuar no solo una suma con dos sumandos sino que realizan una suma con varios sumandos consecutivamente, sin tener que utilizar lápiz y papel o la tecla “+” en la calculadora, lo cual equivale a un 60% del total de los ellos. Aunque no hay que dejar de lado que existen deficiencias en cierta parte de éstos dado que responden erróneamente o no dan respuesta alguna a la situación problema planteada.

ANÁLISIS Y RESULTADOS DE LA SITUACIÓN 4

SITUACIÓN 4

Encuentra los números que faltan. Escribe en cada caso las operaciones que usas para obtener la solución.

$487 + X = 798$	$74 + 15297 - Z = 15333$
$Y + 1761 + 89 = 2346$	$9867 - 678 + W = 16975$

RESULTADOS LA SITUACIÓN 4

B		M		NR	
Nº	F %	Nº	F %	Nº	F %
14	56	8	32	3	12

Para darle solución a la situación fue muy notorio el uso de la calculadora sencilla como una herramienta para comprobar los resultados de las operaciones. Tanto así que muchos estudiantes encontraron los números que faltaban en los recuadros dándole así solución a la situación problema.

Por otro lado, la postulación de los estudiantes acerca de las operaciones utilizadas son las siguientes:

“lo encontré sumándole números hasta encontrar el resultado” .

“Al número mayor la quito el menor y el resultado va en el espacio” .

“Realice las sumas dadas y luego busque un número que al sumarlo me diera el resultado” .

“ Reste el número mayor con el menor” .

8.3.7. ACTIVIDAD # 7: LA ADICIÓN DE NÚMEROS NATURALES Y SU SIGNIFICADO

La presente actividad individual está encaminada a desarrollar en los estudiantes destrezas que le permitan darle significado a la operación adición de números naturales en un contexto cotidiano, a través de la solución de situaciones problemas de tipo aditivo; ésta consta de tres situaciones con un grado de dificultad apropiado para poder obtener resultados óptimos de la prueba.

En la tabla siguiente se sintetizan los resultados obtenidos por los estudiantes al momento de afrontar las distintas situaciones problemas propuestas:

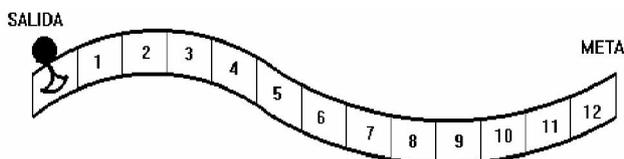
ESTUDIANTES	SITUACIONES																		
	SITUACIÓN 1									SITUACIÓN 2			SITUACIÓN 3						
	a			b			c			B	M	NR	a			b			
	B	M	NR	B	M	NR	B	M	NR				B	M	NR	B	M	NR	
1	X			X			X				X			X			X		
2	X			x			x				X			X			X		
3		X			X			X			X			X			X		
4		X			X			X			X			X			X		
5		X			X			X			X			X			X		
6	X			X			X				x			X			X		
7	X			X			X						X	X					X
8	X			x			x				x			X			X		
9	X				X				X		x			X			X		
10	X				X			X			X			X			X		
11	X			X			X						X	X			X		
12	X			X			X				X			X			X		
13	X			X			x						X	X			X		
14	X			X				X			X			X			X		
15	X			X			x				x			X			X		
16	X			X			X				X			X			X		
17	X			X			X				x			X			x		
18	X			X			X						X	X				X	
19	X			X			x				x			X			X		
20	x			x				X					X	X				X	
21		X			X				X		X			X			X		
22	X			X					x				X	X				X	
23	X			X			X				X			X			X		
24	X			x			X				x			X			x		
25		X			X		X				X			X			X		X
TOTAL	20	5	0	18	7	0	17	5	3	9	10	6	25	0	0	20	4	1	

El análisis e interpretación de cada una de las situaciones se muestra a continuación:

SITUACIÓN 1

En un juego se lanzan simultáneamente dos dados: Uno verde que le permite avanzar una ficha el número que salga y uno rojo que le obliga a retroceder la cantidad que muestre.

Primer lanzamiento	Verde: 4	Rojo: 2
Segundo lanzamiento	Verde: 6	Rojo: 1
Tercer lanzamiento	Verde: 5	Rojo: 3
Estos son los resultados de tres lanzamientos		



- Una vez efectuados los tres lanzamientos. ¿En qué casilla queda la ficha?
- ¿Qué deben mostrar los dados para que en el próximo lanzamiento se llegue a la meta?
- ¿Si hay otras soluciones, diga cuáles son?

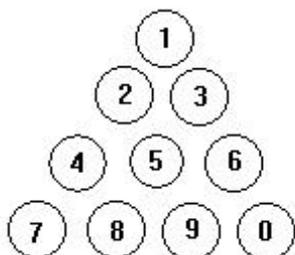
RESULTADOS DE LA SITUACIÓN 1

a						b						c					
B		M		NR		B		M		NR		B		M		NR	
Nº	F%																
20	80	5	20	0	0	18	72	7	28	0	0	17	68	5	20	3	12

Teniendo en cuenta lo realizado por los estudiantes se puede concluir que en su mayoría poseen dominio de la adición de naturales, no importando el contexto donde halla que afrontar la situación, aunque, no hay que dejar a un lado que algunos de ellos existen deficiencias que a medida que avancen en sus estudios desarrollaran este tipo de situaciones con eficiencia puesto que poseen noción de los aspectos que involucran actividades de orden aditivo.

SITUACIÓN 2

La señora Milagros cree en el poder de las figuras mágicas, y sobre todo confía en los triángulos. Por eso se dedica a inventar una infinidad de formas que conducen siempre al triángulo originario. En una de estas civilizaciones idea unos triángulos mágicos que consta de diez posiciones numeradas del 0 al 9(ver figura).



Se trata de disponer las cifras de los lados de manera que den la misma suma, como hay varias soluciones posibles, la señora Milagros se ha puesto a averiguar el número triangular mayor y menor que pueden obtenerse en estas condiciones. ¿Cuáles son y como se consiguen?

RESULTADOS DE LA SITUACIÓN 2

B		M		NR	
Nº	F%	Nº	F%	Nº	F%
9	36	10	40	6	24

Esta situación exigía un poco más de entendimiento y capacidad para poder combinar números teniendo presente la conmutatividad entre ellos.

Los resultados obtenidos aquí no fueron satisfactorios puesto que los estudiantes respondieron en forma errónea la situación o no dieron respuesta alguna a la problemática presentada, seguidamente damos a conocer lo que expresaron cierto número de estudiantes:

“No los encontré”

“El número mayor es 24 y el menor es 10”

“14+14+14 da el resultado”

“Se suman las tres partes del triangulo”

SITUACIÓN 3

Realiza los siguientes ítems haciendo ya sea tanteo con la calculadora, bien tratando de solucionar mentalmente y comprobando después sobre el instrumento.

a) Rellene los espacios encontrados con + ó -.

$$7 \quad \square \quad 3 \quad = \quad 10$$

$$16 \quad \square \quad 6 \quad = \quad 10$$

$$12 \quad \square \quad 6 \quad \square \quad 4 \quad = \quad 10$$

$$27 \quad \square \quad 4 \quad \square \quad 9 \quad = \quad 22$$

b) Rellene cada cuadro con los números adecuados.

$$7 + \square = 15$$

$$\square - 4 = 9$$

$$105 - \square = 0$$

$$12 + \square - 4 = 18$$

$$255 - \square + \square = 200$$

$$\square + 16 - \square = 350$$

Los resultados obtenidos en la presente situación fueron los más óptimos de la actividad, aquí los estudiantes pusieron todos sus conocimientos previos y habilidades para abordar con eficiencia la problemática suscitada, logrando con ello desarrollar destrezas necesarias para afrontar en un futuro situaciones problemas encaminadas a fortalecer el aprendizaje de la adición de números naturales puesto que han logrado reconocer el significado y el efecto que produce operar sobre este tipo de números en contextos cotidianos.

Esta actividad es de suma importancia debido a que se le da cabida a aspectos básicos para el inicio del estudio del álgebra, como encontrar el valor desconocido en una secuencia numérica, esto, en cursos más avanzados se denomina hallar el valor de la incógnita y se denota con letras.

8.3.8. ACTIVIDAD # 8: LA SUSTRACCIÓN DE NÚMEROS NATURALES Y SU EFECTO

Para finalizar la secuencia didáctica de aula, se propuso a cada uno de los estudiantes una actividad donde a través de la solución de situaciones problemas de tipo aditivo, comprendieran el efecto de las operaciones de adición y sustracción de números naturales puesto que esto les permitirá adquirir destrezas y habilidades para abordar cualquier problemática que día a día se le presenten su vida práctica.

A continuación se realiza el análisis e interpretación de cada una de las situaciones propuestas:

SITUACIÓN 1

¿Puedes encontrar un método para hacer la operación $1585 - 427$ sin usar la tecla de restar y sin usar la suma mentalmente ni con lápiz y papel? Describe como lo hiciste.

RESULTADOS DE LA SITUACIÓN 1

B		M		NR	
Nº	F%	Nº	F%	Nº	F%
18	72	5	20	2	8

Aquí los estudiantes tenían que tener en cuenta la explicación que se hizo al momento de iniciar la aplicación de la secuencia didáctica en el aula, con aspectos sobre el funcionamiento de las teclas de la calculadora sencilla.

Los resultados de la situación fueron en cierta medida óptimos debido a que 18 estudiantes acertaron en lo que se le había planteado demostrando que poseen conocimiento de la temática tratada en el inciso.

Aunque no hay que dejar de lado que un 20% de ellos presentaron deficiencias al momento de abordar la situación, por lo que se puede decir que no reconocieron la importancia del funcionamiento de las teclas M^+ , M^- y MRC de la calculadora sencilla y un 8% no dieron respuesta alguna a lo que se le estaba planteando.

Algunas de las respuestas de los estudiantes fueron:

“Si, presioné 1585 M^+ , luego 427 M^- y MRC =1158”.

“Si lo hice poniendo el número 1585 y lo guarde con M^+ y puse el número 427 y presioné la tecla M^- y MRC me dio la respuesta 1158”.

“Si, primero digito 1585 luego pulso la tecla M^+ , luego pulso 427 y M^- y por último MRC”.

“Primero 1585 M^+ después 427 M^- y por último MRC y da como resultado 1158”.

“Si, simplemente tienes que utilizar la memoria, las teclas M^+ , M^- y MRC, utilizando estas puedes hacer la operación”.

SITUACIÓN 2

Compara tu método con el de los compañeros que estén cerca de ti. ¿Alguien encontró un método distinto al tuyo? ¿En qué consiste este otro método?

RESULTADOS DE LA SITUACIÓN 2

SI		NO		NR	
Nº	F%	Nº	F%	Nº	F%
0	0	25	100	0	0

Teniendo en cuenta que todos los estudiantes poseían calculadoras sencillas, lo primordial era que se presentaran resultados eficaces y satisfactorios. A todo esto, se puede decir que los estudiantes encontraron un lenguaje de tipo algorítmico diferente al usual para determinar la sustracción entre números naturales.

A la pregunta: ¿Cuál es mejor método el tuyo o el de alguno de tus compañeros?
¿Por qué?

Los estudiantes se expresaron de distintas formas, a saber:

“Todos, porque el también manejo las teclas M^+ , M^- y MRC”.

“Todos, porque el método es el mismo para todos los compañeros”.

“Yo creo que todos porque todos tienen el mismo método y pienso que el mío está bien”.

“Todos hicieron el mismo método presionando las teclas M^+ , M^- y MRC para obtener el resultado”.

SITUACIÓN 3

¿Puedes hacer la operación $45375 - 12829 - 5376$ sin usar la tecla para restar y si hacer la resta mentalmente ni con lápiz y papel? Explica cual es el método que encontraste, hazlo de manera que cualquiera de tus compañeros lo puedan entender.

RESULTADOS DE LA SITUACIÓN 3

B		M		NR	
Nº	F%	Nº	F%	Nº	F%
13	52	10	40	2	8

Esta situación tenía un mayor grado de dificultad que la primera debido a que en ella se propone una resta seguida de dos signos menos, por lo que exigía a los estudiantes concentrarse un poco más al momento de comprender y darle solución a la problemática presentada.

Como se puede notar, los resultados están un más equilibrados, así que hay que hacer en estudios posteriores énfasis en estos tipos de situaciones para por medio de ellas lograr que los estudiantes puedan desarrollar habilidades de cálculo mental, utilizando como recurso la calculadora, indispensable en la gran mayoría de los oficios que hoy día desempeña el hombre.

Algunos de ellos manifestaron que era fácil puesto que sólo debían utilizar el mismo método de la situación 1.

“Pulse 45375 M⁺, 12829 M⁻, 5376 M⁻ y después MRC”.

“Si pude hacer un método para la operación, el primer paso 45375 presioné M⁺, después 12829 M⁻, luego 5376 M⁻ y finalmente MRC”.

“Es el mismo método que el anterior solo agrego otro número más”.

“Si, primero marqué los números 45375y le agregué M⁺, luego marqué los números 12829 y 5376 y les agregué M⁻ y por último presioné MRC”.

SITUACIÓN 4

Encuentra los números que faltan. Escribe en cada espacio las operaciones que usas para obtener la solución.

$12364 - X = 7989$	$Z - 15333 = 21576$
$Y - 2678 - 531 = 2346$	$9867 - 6014 - W = 3005$

La labor desarrollada por los estudiantes se encuentra sintetizada en la siguiente tabla:

RESULTADOS DE LA SITUACIÓN 4

B		M		NR	
Nº	F%	Nº	F%	Nº	F%
14	56	6	24	5	20

De aquí se puede notar que la gran mayoría de los estudiantes poseen conocimientos de lo que es una ecuación y que tipo de operación se debe realizar para encontrar un valor desconocido en una secuencia numérica precedida de los signos aritméticos (+) y (-), los cuales representan las operaciones de adición y sustracción.

Además, cabe notar que este tipo de situaciones generan ciertos espacios de dificultad en los estudiantes propiciando así que éstos no desarrollen habilidades indispensables para apropiarse de los aspectos fundamentales del cálculo mental ya sea siguiendo los algoritmos tradicionales o haciendo uso de la calculadora en su tarea diaria.

La temática tratada en esta actividad “sustracción de números naturales” es fundamental para desarrollar a cabalidad la problemática suscitada, puesto que por medio de ésta el estudiante logra hacer deducciones acerca de cual operación (suma o resta) debe realizar para enfrentar las distintas situaciones problemas que se presentan en un determinado contexto.

Por otro lado, el uso de la calculadora sencilla en ésta fue básico debido a que con ella el estudiante puede revalidar lo realizado con el lápiz y el papel, comunicando a través de un nuevo lenguaje la solución de la problemática, permitiendo así que éstos resten un poco de importancia al aprendizaje mecánico de los algoritmos tradicionales de suma y resta de números naturales.

RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA SITUACION 1

SITUACIÓN 1

Realice la siguiente operación:

$$94.725 + 800.452 + 731 + 36$$

¿Escriba como le explicaría a sus compañeros como realizo la operación?

RESULTADOS DE LA SITUACIÓN 1

B		M		NR	
Nº	F %	Nº	F %	Nº	F %
20	80	4	16	1	14

De los resultados expresados en la tabla anterior se puede afirmar que en su totalidad los estudiantes abordaron y explicaron con claridad la operación a realizar. Lo cual muestra un avance significativo con relación a los resultados obtenidos por los estudiantes al resolver la situación1 de la prueba diagnóstica.

RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN 2

SITUACIÓN 2

Decide si las siguientes afirmaciones son verdaderas siempre, algunas veces o nunca.

- | | | | |
|------------------------|---------|---------------|-------|
| A. $5+2=2+5$ | Siempre | Algunas veces | Nunca |
| B. $(7+3) +4=7+ (3+4)$ | Siempre | Algunas veces | Nunca |
| C. $1003+ x =1003$ | Siempre | Algunas veces | Nunca |

RESULTADOS DE LA SITUACIÓN 2

a						b						C					
B		M		NR		B		M		NR		B		M		NR	
N°	F%																
23	92	2	8	0	0	19	76	6	24	0	0	18	72	6	24	1	4

En esta tabla se puede observar que la mayoría de los estudiantes decidieron que la afirmación del inciso (a) siempre es verdadera. Lo cual muestra que ellos se mantuvieron seguros en la decisión tomada en la prueba diagnóstica con avances notorios en la aplicación del postest.

Del inciso (b), se puede notar que los estudiantes decidieron que la afirmación siempre es verdadera, por lo cual se nota un avance significativo en el reconocimiento de la propiedad asociativa de la adición de números naturales con relación a los resultados de la prueba diagnóstica.

Por otro lado, se nota que la gran mayoría de los estudiantes decidió que el inciso(c) es verdadero algunas veces, lo que indica un cambio notorio en la concepción intelectual de éstos referente a la propiedad modulativa de la adición.

Se puede apreciar de forma general que en su totalidad los estudiantes que abordaron la situación 2 acertaron en la solución de la situación planteada, viéndose así un adelanto significativo respecto al manejo de las propiedades de la adición de números naturales.

RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN 3

SITUACIÓN 3

Escriba las respuestas con números y letras.

Maria tiene 5 carritos y Juan tiene 3

- ¿Cuántos carritos más tiene María que Juan?
- ¿Cuántos carritos menos tiene Juan que María?
- ¿Qué diferencia hay entre el número de carritos que tiene María y el número de carritos que tiene Juan?

RESULTADOS DE LA SITUACIÓN 3

a						b						C					
B		M		NR		B		M		NR		B		M		NR	
Nº	F%																
24	96	1	34	0	0	22	88	2	8	1	4	15	60	10	40	0	0

De esta tabla se puede afirmar que la gran mayoría de los estudiantes respondió correctamente el inciso (a), mostrando así las habilidades obtenidas en la realización de las actividades respecto a la interpretación de enunciados y la escritura de números.

Además, los resultados del inciso (b) muestran que los estudiantes están en capacidad de reconocer que tipo de operación se debe utilizar para resolver un problema de tipo aditivo.

Del inciso (c), se puede inferir que en su mayoría los estudiantes reconocen el concepto de sustracción de números naturales.

En general, los resultados arrojados por esta situación fueron más satisfactorios que los que se dieron en la aplicación de la prueba diagnóstica.

RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN 4

SITUACIÓN 4

Después de restar a un número desconocido 5.672 el resultado es 2.700 ¿Cuál es el número? ¿Qué operación utilizó para encontrar el número y como lo hizo?

RESULTADOS DE SITUACIÓN #4

B		M		NR	
N°	F %	N°	F %	N°	F %
20	80	4	16	1	4

De la tabla anterior, se puede concluir que muchos de los estudiantes al momento de abordar y resolver una situación problema de tipo aditivo, analizan y recurren a sus conocimientos previos para así darle solución a la situación.

Por otro lado, con relación a la prueba diagnóstica se observa un notorio avance a partir de la utilización de estrategias significativas para la solución de situaciones problemas de tipo aditivo.

RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN 5

SITUACIÓN 5

Teniendo en cuenta los conocimientos adquiridos sobre la adición o suma de números naturales, elabore un problema en el cual tenga que usar dicha operación para resolverlo.

RESULTADOS DE LA SITUACIÓN 5

B		M		NR	
Nº	F %	Nº	F %	Nº	F %
19	76	2	8	4	16

De la tabla anterior se puede inferir que dada una situación problema en donde los estudiantes tienen que utilizar su capacidad propositiva con respecto a la formulación de problemas aditivos, evidenciando esto que la gran mayoría de ellos recurrió a los quehaceres de sus vidas cotidianas para desarrollar y darle solución a las necesidades básicas del proceso de contar cantidades en una secuencia numérica específica.

CONCLUSIONES

Después de haber realizado este trabajo sobre el desarrollo del pensamiento aditivo en estudiantes de sexto grado, de la Institución Educativa Antonio Lenis de Sincelejo; a manera de principios se emiten las siguientes conclusiones:

- La presente propuesta de aula ofrece un apoyo a la enseñanza de la aritmética desde una perspectiva didáctica en la que, con base en la ayuda que brinda la calculadora sencilla, se introduce el estudio de los números y las operaciones como una forma que permite plantear y resolver problemas.
- Con este trabajo se brinda la oportunidad a los estudiantes de captar nociones como estimación cálculo mental y el significado de las operaciones aritméticas.
- La utilización de la calculadora como instrumento de ayuda didáctica, se constituye en una herramienta lúdica que motiva a los estudiantes a afrontar con dinamismo y creatividad cada una de las situaciones y problemas de tipo aditivo que se le presenten en su quehacer cotidiano.
- El proceso abordado en este trabajo para el desarrollo del pensamiento aditivo, permite, mostrar, como la adición está ligada a la adquisición de aspectos como valor posicional, orden de los números, algoritmos, estimación, propiedades y el cálculo mental; útiles para resolver cualquier problemática de la vida práctica del hombre.
- Con la puesta en marcha de esta propuesta de aula se logra un acercamiento a la aritmética, el cual propicia que los estudiantes desarrollen habilidades y

destrezas que más adelante podrán explotar para iniciar sus estudios de álgebra y cálculo.

- ☑ La mayoría de los estudiantes fueron capaces de reconocer la importancia que tiene la aritmética para suplir las distintas necesidades que tiene el hombre en su diario vivir y para favorecer un mejor desempeño en la resolución de problemas.
- ☑ Las actividades que aquí se incluyeron, además de abordar aspectos sobre el manejo de los números naturales, tienen como propósito que el estudiante se familiarice con el funcionamiento de las teclas de la calculadora en el contexto de un ámbito numérico necesario para reconocer la prioridad de ciertas operaciones.
- ☑ Se considera que los alcances de la propuesta han sido satisfactorios, puesto que se incentiva en los estudiantes un trabajo creativo e innovador indispensable para la adquisición de aprendizajes significativos y duraderos.
- ☑ Los estudiantes de sexto grado mostraron el deseo de aprender los aspectos fundamentales de la adición de números naturales de una manera distinta a la tradicional, verificado esto en el interés y las destrezas manifestadas al realizar la secuencia didáctica, desarrollando sus capacidades interpretativas, analíticas, comunicativas y propositivas.
- ☑ La inclusión de pasatiempos matemáticos en las actividades fueron básicos para lograr la concentración y el interés de los estudiantes durante la aplicación y desarrollo de la secuencia didáctica.

- ☑ El acceso de la calculadora en la enseñanza de la matemática de hoy, no debe limitarse a que el estudiante realice algoritmos y mecanice procedimientos sino que a través de ésta se pueda contribuir al desarrollo del pensamiento matemático y a la adquisición de competencias y aprendizajes significativos.
- ☑ Con el uso de la calculadora en la clase de matemáticas se pueden plantear y resolver problemas que surgen de la interacción hombre - entorno, con datos ajustados a las matemáticas de la vida cotidiana, logrando con ello que los estudiantes reconozcan la importancia que tienen los procesos de aprendizajes, conocimientos y el contexto en la formación integral de un individuo.
- ☑ El trabajo en equipo fue primordial en el desarrollo de la propuesta de aula porque a través de éste se pudo combinar el trabajo individual y el trabajo colectivo encaminado al intercambio de ideas, la comparación de estrategias de solución y las discusiones con argumentos; con esta interacción se logró que los estudiantes comprendieran que la labor que estaban desempeñando era importante para desarrollar de una u otra forma pensamiento matemático.
- ☑ Los docentes de matemáticas son quienes deben determinar que tipo de actividades deben aplicar teniendo en cuenta las necesidades de la institución, con base a esto debe diseñar estrategias y ofrecer a sus estudiantes las mejores oportunidades de profundizar en los contenidos y avanzar en los procesos del área.
- ☑ Con la aplicación de actividades didácticas en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas se logra mayor participación de los estudiantes para comprender conceptos matemáticos y permiten desarrollar estrategias para adquirir aspectos relacionados con el pensamiento matemático.

RECOMENDACIONES

Para el desarrollo y puesta en práctica de trabajos con miras a potenciar pensamiento numérico - aditivo, los autores hacen las siguientes recomendaciones:

- Los docentes de matemáticas deben diseñar estrategias que motiven a los estudiantes al aprendizaje de la aritmética como punto de partida al álgebra escolar.
- Que los docentes en ejercicio apoyen el proceso enseñanza - aprendizaje de las matemáticas, con actividades didácticas dinamizadoras y creativas para lograr mayor concentración y disposición de los estudiantes en su labor cotidiana.
- Para que exista un proceso adecuado de enseñanza - aprendizaje del concepto de adición de números naturales, este debe incluir diferentes actividades que provean de oportunidades para desarrollar y comprender el significado de los números y el efecto que se produce operar sobre ellos.
- Utilizar la calculadora como herramienta de ayuda didáctica debido a la diversidad de situaciones y problemas que involucran cantidades un poco tediosas de realizar con lápiz y papel o mediante cálculo mental. Claro está que esto no implica que se dejen a un lado los algoritmos tradicionales.
- Los docentes de hoy día deben aprender que su forma de pensar no es la misma que las de sus estudiantes, y el de ellos mismos es también variable, pues no existe un solo método para resolver un problema.

- ☑ Es primordial que la Universidad siga formando estudiantes dispuestos a encontrar soluciones a problemas puntuales que se presentan en la matemática escolar, mediante actividades didácticas innovadoras que de una u otra manera fortalecen el proceso de enseñanza de las matemáticas.

- ☑ La utilización de la calculadora en el aula de clase, motiva y media el conocimiento matemático puesto que ofrece a los estudiantes elementos para mejorar las exploraciones ante un problema y ayudan a ampliar sus avances, esto es, analizan, sistematizan y obtienen conclusiones de la tarea matemática propuesta.

BIBLIOGRAFÍA

A. D, Aleksandrov; Et al. La matemática: su contenido, métodos y significados. Alianza Editorial. Madrid. 1980.

ARANCIBIAL, V; HERRERA, P. y STRASSER, K. Psicología de la Educación. Alfa Omega. México. 1999.

CANTORAL, Ricardo; Et. al. Desarrollo del pensamiento matemático. Ed. Trillas. México. D.F. 2000.

CASTAÑO, Jorge y FORERO, Amparo. Instrumento para la evaluación de logros en el conocimiento matemático. Preprensa. Bogotá. 1997.

CASTRO, E.; RICO, L y CASTRO, E. Estructuras aritméticas elementales y su modernización. Iberoamérica. Bogotá. 1995.

CEDILLO, Tenoch. Sentido Numérico e iniciación al álgebra. Grupo editorial Ibero América. México D.F. 1998.

Estándares Básicos en Educación Básica y Media, Matemáticas. MEN. Bogotá. 2003.

Lineamientos Curriculares, Matemáticas. MEN. Bogotá. 1998.

MALA, Matthias. Juegos de ingenio 4. Intermedio. Bogotá. 2002.

Memorias del 5° Encuentro de Matemática Educativa. Gaia. Bucaramanga. 2003.

Memorias del Congreso de Tecnologías Computacionales en el Currículo de Matemáticas. M.E.N. Bogotá. 2003.

MUNZON, Bladimiro y SALTARIN, Yacaira. Pensamiento aditivo un estudio exploratorio. UNISUCRE – Sincelejo. 2000.

Nuevas Tecnologías y Currículo de Matemáticas. MEN. Bogotá. 1999.

OSSMA, Y y TEHERAN, N. Estrategias metacognitivas para la comprensión y resolución de problemas aditivos en el sistema numérico de los enteros en estudiantes de 7° del colegio Dulce Nombre de Jesús. UNISUCRE. Sincelejo. 20003.

POLYA, George. Como plantear y resolver problemas. Trillas. México. 1989.

PUIG, Luis; CERDAN, Fernando. Problemas Aritméticos Escolares. Ed. Síntesis. Madrid. 1995.

www.colciencias.com.co.

www.monografías.com.

ANEXOS

ANEXO 1

UNIVERSIDAD DE SUCRE
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA
LICENCIATURA EN MATEMÁTICA
ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

PRUEBA DIAGNÓSTICA Y POSTEST

ALUMNO: _____ INSTITUCIÓN: _____
CURSO: _____ FECHA: _____ EDAD: _____

La presente encuesta hace parte de una investigación en educación matemática que realizan los alumnos- maestros: Antonio Rodríguez y Emilio Torres, quienes les agradecen a la institución y cada uno de ustedes su valiosa colaboración.

Lea cuidadosamente y responda con sinceridad la información que se menciona a continuación.

1. Realice la siguiente operación:

$$94.725 + 800.452 + 731 + 36:$$

¿Escriba como le explicaría a sus compañeros como realizó la operación?

2. Decide si las siguientes afirmaciones son verdaderas siempre, algunas veces o nunca.

A. $5+2=2+5$ Siempre Algunas veces Nunca

B. $(7+3) +4=7+ (3+4)$ Siempre Algunas veces Nunca

C. $1003+ x =1003$ Siempre Algunas veces Nunca

3. Escriba las respuestas con números y letras.

Maria tiene 5 carritos y Juan tiene 3

A. ¿Cuántos carritos más tiene Maria que Juan?

B. ¿Cuántos carritos menos tiene Juan que Maria?

C. ¿Qué diferencia hay entre el número de carritos que tiene Maria y el número de carritos que tiene Juan?

4. Después de restar a un número desconocido 5.672 el resultado es 2.700 ¿Cuál es el número? ¿Qué operación utilizó para encontrar el número y como lo hizo?

5. Teniendo en cuenta los conocimientos adquiridos sobre la adición o suma de números naturales, elabore un problema en el cual tenga que usar dicha operación para resolverla.

ANEXO 2

UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS



ACTIVIDAD DE FAMILIARIZACIÓN # 1

NOMBRE: _____ CURSO: _____ FECHA: _____

OBJETIVO: Familiarizar a los estudiantes con el manejo de las funciones de la calculadora básica teniendo un contacto directo, a través de la solución de situaciones problemas de tipo aditivo.

Con la orientación de los docentes y las instrucciones dadas, realiza:

1. ¿Cuántos dígitos muestra tu calculadora? _____ ¿Hay números escondidos?

Realiza los siguientes pasos para verificar si tu calculadora tiene ó no números escondidos.

➤ Ingresar la siguiente operación:

1	0	0	÷	1	7	=	
---	---	---	---	---	---	---	--

➤ Ahora,

a) Si la parte entera del número resultante no es cero, se la restamos.

b) Luego, multiplicamos por 10 el resultado obtenido. Retorna al paso (a)

Observación: En cada repetición aparecerá una de las cifras escondidas, si las hay.

2. Teniendo en cuenta los conocimientos previos y usando la calculadora:

- Marca con un círculo el número mayor de cada pareja, comprueba si el resultado es el que se muestra al final.

10 _____ 25

32 _____ 82

17 _____ 12

Si ____ No ____

124

- Marca con un círculo el número menor de cada pareja, comprueba si el resultado es el que se muestra al final.

27 _____ 11

32 _____ 98

103 _____ 203

Si ____ No ____

146

3. Una forma de aprender las tablas, utilizando como recurso la calculadora. Sigue las instrucciones y escribe en cada espacio el número que corresponda.

1 0 + = = = = =

...

5 + = = = = = =

...

¿Qué número presenta al pulsar por décima vez la tecla igual, en los dos casos?

_____;

¿Qué puedes afirmar al respecto, de lo que observaste que pasaba?

4. Utilizando la calculadora, sigue las siguientes instrucciones:

4 + 3 × 7 =

7 × 3 + 4 =

Compara los resultados. ¿Son iguales? Si _____ No _____

¿Por qué?

UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS



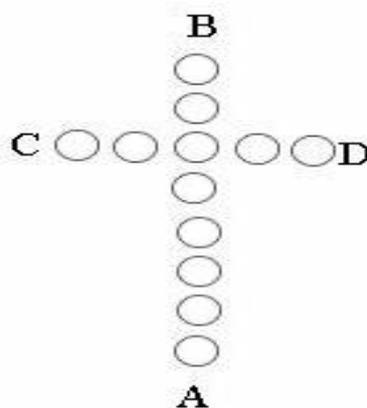
ACTIVIDAD DE FAMILIARIZACIÓN #2

ESTUDIANTE: _____ CURSO: _____ FECHA: _____

OBJETIVO: Desarrollar situaciones didácticas que le permitan a los estudiantes afianzar sus conocimientos, mediados por el uso de calculadora básica.

Con la orientación de los docentes y la lectura cuidadosa de las siguientes instrucciones, realiza:

- Esta cruz se ha hecho con doce fichas de juego de damas. Si contamos las fichas de A a B ó de A a C ó de A a D, siempre hallamos un total de ocho fichas. ¿Se podría hacer una cruz con diez fichas en la que los trayectos de A a B, A a C, y A a D sumen también ocho fichas?



- En las dos sumas siguientes se utilizan los dígitos del 1 al 9.

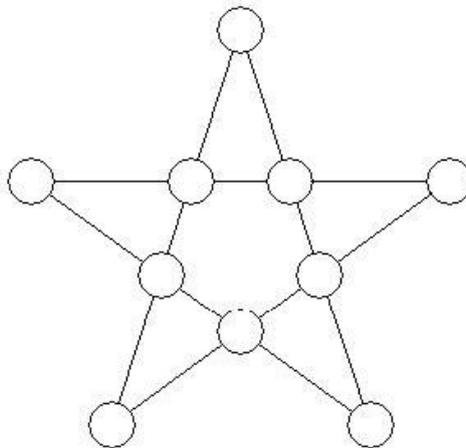
$$\begin{array}{r} 318 \\ + 654 \\ \hline 972 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 129 \\ + 438 \\ \hline 567 \end{array}$$

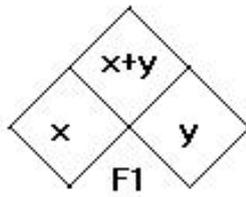
¿Sabrías hallar una resta que tuviera la misma propiedad?

3. Complete el siguiente cuadrado mágico teniendo en cuenta que cada fila, columna ó diagonal suman **15**. No se pueden repetir los números.

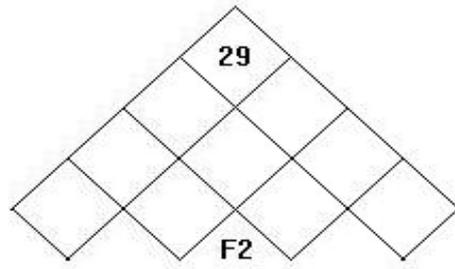
4. Construir una estrella mágica siguiendo este esquema y utilizando los números 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, de modo que los cuatro números de una línea recta sumen lo mismo.



5. La pirámide se ha construido según la regla (ver F1). Reconstruya la pirámide F2.



$X \neq Y$



UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICA



ACTIVIDAD EXPERIMENTAL # 1

NOMBRE _____ CURSO _____ FECHA: _____

OBJETIVO: Reconocer el valor posicional de los números naturales a través de situaciones problemas que involucran las operaciones de adición y sustracción.

Con el apoyo y orientación de los docentes, afronta las siguientes situaciones.

1. Escribe con la calculadora el número 7 3618245. Supongamos que los ocho dígitos son “invasores espaciales”.

Para salvar al planeta debes “eliminarlos” uno por uno convirtiéndolos en cero haciendo una sola operación con el número 73618245 y otro número que tu pongas.

Por ejemplo: para eliminar al “1”, quiere decir que hagas una operación para que el número 73618245 cambie a 73608245. Después que elimines al 1 debes eliminar al 2, luego al 3, y así sucesivamente.

Completa la siguiente tabla para mostrar como eliminaste cada “invasor”.

<i>Digito</i>	<i>Operación que hiciste en la calculadora</i>	<i>Resultado</i>
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

2. Ahora elimina uno por uno cada uno de los dígitos del número 96357248, y completa la tabla.

Digito	Operación que hiciste en la calculadora	Resultado
2		96357048
3		96057048
4		96057008
5		96007008
6		90007008
7		90000008
8		90000000
9		0

UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICA



ACTIVIDAD EXPERIMENTAL # 2

NOMBRE _____ CURSO: _____ FECHA: _____

OBJETIVO: Leer, escribir y adicionar números naturales teniendo en cuenta la situación propuesta.

La presente actividad la puedes realizar con el apoyo y orientación de los docentes.

1. Escribe en la calculadora los números que están descritos con palabras. Cuando vayas escribiendo los números ve haciendo la operación que se indica.

Si leíste y escribiste correctamente cada cantidad obtendrás el total que se muestra.

Si el total que obtuviste es diferente del que se indica, busca y corrige el error que cometiste.

Cuando hayas producido los números correctos escríbelos en el cuadro de la derecha.

CANTIDADES EN PALABRAS	CANTIDADES EN NÚMEROS
Siete millones setecientos ochenta mil cuatro Más ciento veintiocho mil cinco, Más doce mil uno, Más trescientos cuarenta y cinco mil ochenta y siete. TOTAL: _____ _____ _____	_____ + _____ + _____ + _____ TOTAL: 8.265.097
<input type="checkbox"/> Cuatrocientos treinta y seis mil cien, Más un millón dos mil, Más quinientos mil veinte, Más trescientos mil treinta. TOTAL: _____ _____ _____	_____ + _____ + _____ + _____ TOTAL: 2.238.150

2. Inventa una suma con cinco sumandos como las anteriores. Usa números tan complicados como te sea posible.

Verifica que el total que obtienes es el que se indica.

CANTIDADES EN PALABRAS	CANTIDADES EN NÚMEROS
— más	+
— más	+
— más	+
— más	TOTAL: 4.000.136
— TOTAL:	

UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

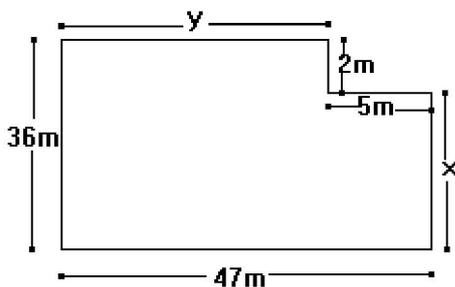


ACTIVIDAD EXPERIMENTAL # 3

NOMBRE: _____ CURSO: _____ FECHA: _____

OBJETIVO: Fomentar en los estudiantes el desarrollo de habilidades que le permitan ser competentes al momento de afrontar situaciones problemas de tipo aditivo.

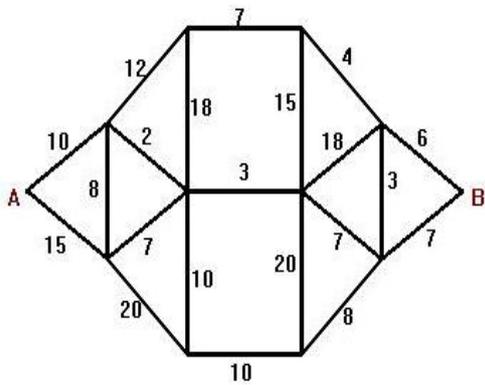
1. Un campesino desea cercar un terreno que ha comprado a un amigo, pero al momento de ir a comprar el alambre para el cercado tuvo un error de cálculo, y al instante que realizaba el cercado, le faltó alambre para cerrar todo el terreno. (Ver figura)



¿Cómo le ayudarías al campesino a encontrar la cantidad de alambre que le hace falta para cercar el terreno?

2. Juan para ir de la ciudad A la ciudad B recorre 121km y en su camino encuentra más adelante con la ciudad C hasta la cual lleva recorrido 395km. ¿Cuál es la distancia que separa a la ciudad B de la ciudad C?

3. La compañía TORO desea construir una carretera que comunique los puntos A y B (ver figura), pero para dicha construcción el presupuesto sólo alcanza para ejecutar 39km de vía.



Muestra por lo menos tres caminos que le permitan a la compañía llevar a cabo dicho proyecto teniendo en cuenta su presupuesto.
 ¿Cómo encontraste los caminos posibles?

4. Si usted es de los aficionados a resolver problemas en las páginas de pasatiempos, de los diarios y revistas, sin duda descifrá el siguiente de una sola ojeada.

Y aunque no lo sea, tan sólo su formación académica le ayudará debido a que intervienen solamente dos caracteres diferentes.

$$\begin{array}{r}
 \triangle \square \square + \triangle \square = \triangle \triangle \square \\
 \quad \quad \quad + \quad \quad \quad - \quad \quad \quad + \quad \quad \quad \\
 \triangle \triangle - \triangle \square = \triangle \\
 \hline
 \triangle \triangle \triangle - \square = \triangle \triangle \triangle
 \end{array}$$

UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS



ACTIVIDAD DE PROFUNDIZACIÓN # 1

NOMBRE: _____ CURSO: _____ FECHA: _____

OBJETIVO: Que los estudiantes comprendan el efecto de las operaciones en este caso la adición de naturales a través de la solución de situaciones problemas de tipo aditivo.

Lea cuidadosamente los siguientes enunciados y responda:

1. ¿Puedes hacer la operación $438 + 725$ sin usar la tecla para sumar y sin hacer ninguna suma mentalmente ni con lápiz y papel? Describe como lo hiciste.

2. Compara tu método con el de los compañeros que están cerca de ti. ¿Alguien encontró un método distinto al tuyo? _____ ¿En qué consiste? _____

¿Cuál método es mejor el tuyo o el de alguno de tus compañeros? _____

¿Por qué?

3. ¿Puedes hacer la operación $8 + 1536 + 489 + 3983$ sin usar la tecla para sumar y sin hacer la suma ni mentalmente ni usando lápiz y papel? Explica como lo hiciste y hazlo de manera que cualquiera de tus compañeros lo puedan entender.

4. Encuentra los números que faltan. Escribe en cada espacio las operaciones que usas para obtener la solución.

$487 + X = 798$	$74 + 15297 - Z = 15333$
$Y + 1761 + 89 = 2346$	$9867 - 678 + W = 16975$

UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS



ACTIVIDAD DE PROFUNDIZACIÓN # 2

NOMBRE: _____ CURSO: _____ FECHA: _____

OBJETIVO: Que los estudiantes comprendan el efecto de las operaciones en este caso la sustracción de números naturales a través de la solución de situaciones problemas de tipo aditivo.

Lea cuidadosamente los siguientes enunciados y responda:

1. ¿Puedes encontrar un método para hacer la operación $1585 - 427$ sin usar la tecla de restar y sin usar la suma mentalmente ni con lápiz y papel? Describe como lo hiciste.

2. Explica cual es el método que encontraste, hazlo de manera que cualquiera de tus compañeros lo pueda entender.

3. Compara tu método con el de los compañeros que estén cerca de ti. ¿Alguien encontró un método distinto al tuyo? _____ ¿En qué consiste este otro método?

¿Cuál es mejor método el tuyo o el de alguno de tus compañeros?

¿Por qué?

4. ¿Puedes hacer la operación $45375 - 12829$ sin usar la tecla para restar y si hacer la resta mentalmente ni con lápiz y papel?. Explica cual es el método que encontraste, hazlo de manera que cualquiera de tus compañeros lo puedan entender.

5. Encuentra los números que faltan. Escribe en cada espacio las operaciones que usas para obtener la solución.

$12364 - X = 7989$	$Z - 15333 = 21576$
$Y - 2678 - 531 = 2346$	$9867 - 6014 - W = 3005$

UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS



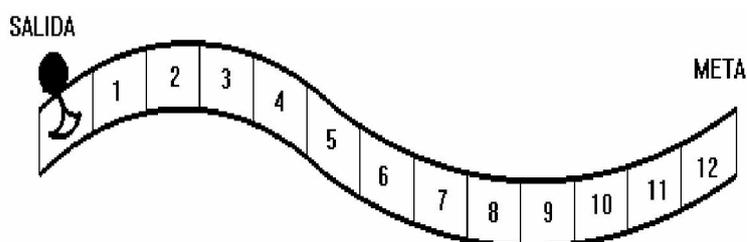
ACTIVIDAD DE PROFUNDIZACIÓN # 3

NOMBRE: _____ CURSO: _____ FECHA: _____

OBJETIVO: Propiciar en los estudiantes destrezas que permitan darle significado a la operación de adición de números naturales mediante la resolución de situaciones problemas de tipo aditivo.

1. En un juego se lanzan simultáneamente dos dados: Uno verde que le permite avanzar una ficha el número que salga y uno rojo que le obliga a retroceder la cantidad que muestre.

Primer lanzamiento	Verde: 4	Rojo: 2
Segundo lanzamiento	Verde: 6	Rojo: 1
Tercer lanzamiento	Verde: 5	Rojo: 3
Estos son los resultados de tres lanzamientos		



□ Una vez efectuados los tres lanzamientos. ¿En qué casilla queda la ficha? _____

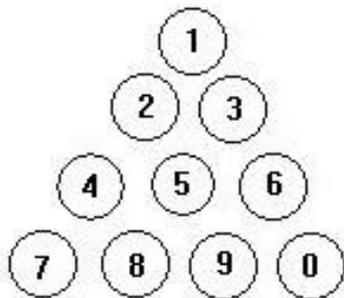
- ¿Qué deben mostrar los dados para que en el próximo lanzamiento se llegue a la meta?

- ¿Si hay otras soluciones, diga cuáles son?

2. La señora Milagros cree en el poder de las figuras mágicas, y sobre todo confía en los triángulos.

Por eso se dedica a inventar una infinidad de formas que conducen siempre al triángulo originario.

En una de estas civilizaciones idea unos triángulos mágicos que consta de diez posiciones numeradas del 0 al 9(ver figura).



Se trata de disponer las cifras de los lados de manera que den la misma suma, como hay varias soluciones posibles, la señora Milagros se ha puesto a averiguar el número triangular mayor y menor que pueden obtenerse en estas condiciones. ¿Cuáles son y cómo se consiguen?

3. Realiza los siguientes ítem haciendo ya sea tanteo con la calculadora, bien tratando de solucionar mentalmente y comprobando después sobre el instrumento.

c) Rellene los espacios encontrados con + ó -.

$$7 \square 3 = 10$$

$$16 \square 6 = 10$$

$$12 \square 6 \square 4 = 10$$

$$27 \square 4 \square 9 = 22$$

d) Rellene cada cuadro con los números adecuados.

$$7 + \square = 15$$

$$\square - 4 = 9$$

$$105 - \square = 0$$

$$12 + \square - 4 = 18$$

$$255 - \square + \square = 200$$

$$\square + 16 - \square = 350$$

ANEXO 3
UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
DIARIO DE CAMPO

INSTITUCIÓN: EDUCATIVA ANTONIO LENIS

GRADO: 6º

GRUPO: G

FECHA:

TEMA:

INTERPRETACIÓN:

ACTIVIDAD:

OBJETIVO:

METODOLOGÍA:

ESTRATEGIA:

RECURSOS:

OBSERVACIONES:

RESULTADO FINAL:

ANEXO 4
EVIDENCIAS



