



**UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTÓNOMAS
DE LA COSTA CARIBE NICARAGÜENSE
URACCAN**

Monografía

**Estrategias metodológicas que influyen en resolución
de problemas aritméticos, Escuela Rubén Darío,
Waslala, BAAH, 2013.**

**Para optar al título de Licenciado en Ciencias de la
Educación con Mención en Matemática.**

**AUTORES: Br. Fredys Rafael González Suárez
Br. Noel Antonio Araúz Blandón**

TUTOR: Lic. Ángel de Jesús Zeledón Díaz

Waslala, Diciembre 2013.

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES
AUTÓNOMAS DE LA COSTA CARIBE
NICARAGÜENSE
URACCAN

Monografía

Estrategias metodológicas que influyen en resolución
de problemas aritméticos, Escuela Rubén Darío,
Waslala, RAAN, 2013.

Para optar al título de Licenciado en Ciencias de la Educación
con Mención en Matemática.

AUTORES: Br. Fredys Rafael Gonzáles Suárez
Br. Noel Antonio Arauz Blandón

TUTOR: Lic. Ángel de Jesús Zeledón Díaz

Waslala, Diciembre 2013.

Dedico esta investigación documental a **Díos** nuestro Señor que es el único que sabe darnos el máximo apoyo y el mejor maestro.

A mis padres: **Ramón González y María Elsa Sánchez** por su esfuerzo tanto económico como moral que realizaron durante estos años de estudio que me brindaron.

De igual forma dedico este trabajo a **mi hija Xochilth Rossmery González** por ser mi inspiración.

A mis amigos ecos del alma por ayudarme y acompañarme siempre. Flores de luces y nuevos esplendores que estuvieron presentes en nuestro anhelado sueño.

Dedicado con mucho estímulo a **mis docentes** que con mucho esmero transmitieron sus conocimientos para que hoy seamos el futuro de este municipio.

Dedico esta tesis a los **hombres católicos de Austria** que con gran esfuerzo han ayudado a que nos preparemos y seamos partícipes del desarrollo y fortalecimiento de la educación en nuestro municipio.

Fredys Rafael Gonzáles Suárez

Dedico esta investigación documental a **Díos** nuestro Señor que es el único que sabe darnos el máximo apoyo y el mejor maestro.

A mis padres por su esfuerzo tanto económico como moral que realizaron durante estos años de estudio que me brindaron.

A mis amigos ecos del alma por ayudarme y acompañarme siempre. Flores de luces y nuevos esplendores que estuvieron presentes en nuestro anhelado sueño.

Dedicado con mucho estímulo a **mis docentes** que con mucho esmero transmitieron sus conocimientos para que hoy seamos el futuro de este municipio.

Dedico esta tesis a los **hombres católicos de Austria** que con gran esfuerzo han ayudado a que nos preparemos y seamos partícipes del desarrollo y fortalecimiento de la educación en nuestro municipio.

Noel Antonio Arauz Blandón

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos por la inmensa labor y ayuda a la realización de este trabajo a quienes con su colaboración indispensable, hicieron posible que lleváramos a cabo nuestra investigación, ya que, de lo contrario jamás hubiésemos culminado.

Agradecemos inmensamente a **Dios**, por habernos guiado sobre el camino a recorrer e iluminado en la elaboración de nuestra investigación

A **Nuestros docentes** por permitirnos con amabilidad obtener sus conocimientos y experiencias para que lo podamos poner en práctica en beneficio de nuestra comunidad.

A todos los estudiantes que nos brindaron su atención y colaboración para contestar con toda disponibilidad a las preguntas realizadas.

INDICE GENERAL

| Contenido | Página |
|---|--------|
| DEDICATORIA..... | i |
| AGRADECIMIENTOS..... | ii |
| ÍNDICE GENERAL..... | iii |
| ÍNDICE DE ANEXOS..... | iv |
| RESUMEN..... | v |
| I. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| II. OBJETIVOS | 5 |
| 2.1 Objetivo general..... | 5 |
| 2.2 Objetivos específicos..... | 5 |
| III. MARCO TEÓRICO..... | 6 |
| 3.1 Generalidades..... | 6 |
| 3.2 Estrategias metodológicas asociados con el análisis y resolución de problemas aritméticos..... | 11 |
| 3.3 Evidencias de los indicadores de aprendizaje..... | 18 |
| 3.4 Estrategias que contribuyan en el fortalecimiento de educación significativa..... | 25 |
| IV. METODOLOGÍA..... | 42 |
| V. RESULTADOS Y DISCUSIONES..... | 53 |
| VI. CONCLUSIONES..... | 75 |
| VII. RECOMENDACIONES..... | 77 |
| VIII. LISTA DE REFERENCIA..... | 79 |
| IX. ANEXOS..... | 82 |

INDICE DE ANEXOS

Contenido

Anexo 1. Guía de entrevista a docente.

Anexo 2. Guía de entrevista a estudiantes

Anexo 3. Guía de observación de clase

Anexo 4. Guía de grupo focal realizado a estudiantes

Anexo 5. Fotografías

RESUMEN

En la presente tesis se realizó un estudio cualitativo donde se analizaron las estrategias metodológicas que influyen en el proceso de resolución de problemas aritméticos, con la participación del docente de matemática y estudiantes de primer año de educación secundaria para jóvenes y adultos, del Centro Escolar Rubén Darío, Waslala, I semestre 2013.

En el documento se encuentran estrategias metodológicas que si bien corresponden a una realidad particular, puede aplicarse a escuelas similares. También aportará de seguro elementos a una discusión, tan actualizada a nivel nacional; como el rendimiento y aprendizaje de nuestros estudiantes de enseñanza media en Matemática, en esta modalidad.

En el proceso de investigación se realizaron entrevista al docente y a los estudiantes y las estudiantes de primer año, se aplicaron guías de observación en el momento del desarrollo de la clase resolución de problemas aritméticos, finalmente se realizó un grupo focal, para constatar las opiniones de los estudiantes y así poder realizar un análisis más completo sobre las estrategia metodológicas en cuestión.

Los resultados de la investigación pueden resumirse en las conclusiones siguientes: las estrategias metodológicas utilizadas en el desarrollo de este contenido son: método tradicional, inductivo, deductivo, sintético y estrategias metodológicas heurísticas, cognitivas, meta cognitivas y de apoyo, los indicadores logros de aprendizaje y habilidades adquiridas por los y las estudiantes: interpreta conjuntos numéricos, operaciones y propiedades en diferentes contextos, interpreta y formula situaciones problemáticas que involucran números enteros.

El método heurístico donde los estudiantes razonan, crean y confeccionan es el más adecuado para la enseñanza de problemas aritméticos, debidamente estructurado con el modelo de instrucción propuesto por Rofroy Cabarra, que permite trascender el aprendizaje, fomentando valores a desarrollar en el ámbito académico, teniendo presente las estrategias metodológicas de la escenificación de problemas e indicadores de logros de aprendizaje donde sea precisa la participación de cada educando.

I. INTRODUCCIÓN

El fracaso en el aprendizaje de la matemática en todos los países del mundo tiene explicaciones psicológicas, sociales, económicas hasta culturales, pero el principal factor radica en los “Métodos de enseñanza” desarrollados cotidianamente en las aulas de clase. Es por ello que es necesario que se implementen nuevos modelos de enseñanza que apoyen al método tradicional (pizarra, borrador), estrategias metodológicas que permitan al estudiante apropiarse de sólidos conocimientos en esta disciplina y sobre todo metodologías que desarrollen habilidades en los discentes. (Jiménez, 2001, p. 12)

La enseñanza se desarrolla en todos los pueblos de América latina, como en la cultura maya de Honduras que en la actualidad las matemáticas son una herramienta fundamental para dar sentido a los problemas que presenta el contexto, problemas que van desde la aplicación del cálculo mental en la resolución de situaciones reales tales como el ir de compras, hasta la interpretación de información procesada en artículos de divulgación que aparecen en la prensa o revistas, ya que generar un análisis conlleva más que una simple lectura, significa poner en juego ciertas destrezas y un sin número de habilidades para entender la información. (Covián, 2005, p. 4)

En Matemática, la resolución de problemas aritméticos juega un papel muy importante por sus innumerables aplicaciones, tanto en la enseñanza como en la vida diaria. En este sentido, la resolución de problemas aritméticos ocupa un lugar central para su enseñanza, estimula la capacidad de crear, inventar, razonar y analizar situaciones para luego resolverlas.

Matamala (2005) realizó una investigación en Chile “Estrategias metodológicas utilizadas por el profesor de matemática”, señala que las estrategias metodológicas de los profesores no

difierensustancialmente, usando mucha clase frontal pasiva y de poca participación, así mismo las evaluaciones que se realizan en general promueven sólo el procesamiento superficial de la información en los estudiantes, y concluye que ni las estrategias metodológicas, ni la forma de evaluar de los profesores promueven en el estudiante el procesamiento profundo de la información.

En todos los niveles de enseñanza en Nicaragua, podemos apreciar que se ha perdido el uso de la heurística como método de enseñanza, y los estudiantes, por sí mismos, es difícil que encuentren vías de este carácter para satisfacer las necesidades de aprender. Una de las características que existe actualmente en el aula es la mecanización del discurso matemático, donde los estudiantes no descubren el conocimiento, no crean hipótesis, conjeturas o generan ideas originales y creativas de los objetos matemáticos. Una vertiente de esta mecanización, es la algoritmización de los procedimientos para resolver problemas. (Suazo, 2011, p.15)

Sáenz y Sevilla (2010) en la investigación "Estrategias de Enseñanza aplicadas en Química, Física, Ciencias Físicas Naturales", concluyen que las estrategias se dividen en pre-instruccionales (organizador previo, objetivos intenciones educativos), construccionales (ilustraciones) y pos-interaccionales (preguntas y ejercicios). El éxito o fracaso del educando ante la clase dependerá del pleno dominio y del tacto pedagógico del educador, además de la disposición del educando para enfrentarse hacia nuevas concepciones del mundo cognitivo de la disciplina.

Zamora y Aguinaga (2010) en su investigación "Metodologías implementadas en el proceso de enseñanza aprendizaje", con una muestra aleatoria simple se realizaron entrevistas, observación directa y concluyeron que los docentes hacen uso de los métodos: activo, trabajo colectivo, el inductivo y el

pasivo, siendo este último menos usado, en cuanto a las técnicas de enseñanza sobresalen: exposiciones, panel, debate, foro, mesa redonda y el ensayo, dentro de las estrategias destacan: el resumen, preguntas intercaladas e ilustraciones, los estudiantes utilizan los métodos de estudio: aprendizaje táctil, trabajo individual y trabajo colectivo, para ello utilizan las siguientes técnicas: subrayado y esquemas, dentro de las estrategias aplicadas son: lluvia de ideas, estrategias de organización, estrategias de planificación y mapas conceptuales.

En el conjunto de los números enteros la problemática se presenta iniciando desde la representación de números en la recta numérica como -6, -1, 0, 3, 7; solución de ecuación como $10 - 12$, $-10 + 12$, $-10 - 12$ y $10 + 12$; en su mayoría de los estudiantes tienen a confundirse en el algoritmo para encontrar la respuesta. Aun así el docente se arriesga a continuar en la etapa aplicativa de estas operaciones como por ejemplo: en un determinado lugar la temperatura es de $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ a la 7:00 AM y de $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ a la 1:00 PM, ¿Cuántos grados Celsius subió la temperatura?, dentro de esta situación existen estudiantes que se destacan en el cumplimiento de los indicadores que el docente espera, pero seguido de ello están otros que en la mayoría del tiempo necesitan guiarse por estudiantes monitores para resolver el problema.

El análisis en el proceso de enseñanza–aprendizaje significativo de las matemáticas, es un tema de elemental importancia porque a través de ellos garantiza la búsqueda de nuevos enfoques educativos para el desarrollo de habilidades cognitivas de los estudiantes para interpretar datos de ejercicios y problemas matemáticos, que serán trascendentales durante la trayectoria académica del educando en la interpretación de datos del ejercicios.

Esta investigación está dirigida directamente a los docentes que imparten la materia de matemática en primer año. Las ideas obtenidas en el documento, también serán útiles para que los asesores pedagógicos del Ministerio de Educación tengan herramientas y brinden recomendaciones metodológicas que garanticen un aprendizaje significativo en el planteamiento y resolución de problemas aritméticos en discentes de primer año de educación de jóvenes y adultos.

II. OBJETIVOS

Objetivo General:

Analizar estrategias metodológicas que influyen en la resolución de problemas aritméticos en la adición y sustracción con el conjunto de los números enteros, en las y los estudiantes del primer año, del Centro Escolar Rubén Darío, municipio de Waslala, 2013.

Objetivos Específicos:

- ◆ Describir las estrategias metodológicas asociadas con el análisis y resolución de problemas aritméticos en la adición y sustracción con el conjunto de los números enteros.
- ◆ Evidenciar los indicadores de aprendizaje según las estrategias metodológicas en el proceso de enseñanza – aprendizaje en el análisis y resolución de problemas aritméticos en la adición y sustracción con el conjunto de los números enteros.
- ◆ Plantear estrategias que contribuyan en el fortalecimiento de educación significativa en el análisis y resolución de problemas aritméticos en la adición y sustracción con el conjunto de los números enteros.

III. MARCO TEÓRICO

3.1 Generalidades

Conjunto de los números enteros

Es el conjunto cuyos elementos son los números naturales mayores que cero, les asociamos el signo positivo, pero por lo general se acostumbra no ponérselos, además los números enteros comprenden los números enteros menores que cero, que le asociamos el signo (-) menos, pero también el conjunto de los números enteros comprende el conjunto entero cero cuyo único elemento es cero, carece de signo positivo o negativo, el cual en la recta numérica está asociado al punto de origen o de referencia(Escobar, 2011,p.46).

El conjunto de los números enteros se denota con Z , es infinito, ya que no posee ni primer ni un último elemento, por tanto no podemos contar sus elementos. Además es la ampliación del conjunto de los números naturales N que es un conjunto infinito del Dominio numérico. Este conjunto es discreto, esto significa que entre cada par de números enteros consecutivos no existe otro número entero(Ibíd).

Los problemas:El término problema se define, en un sentido amplio, como aquella tarea a la que una persona se enfrenta y desea o necesita encontrar una solución sin poseer un procedimiento accesible y fácil para encontrarla y, como consecuencia, realiza distintos intentos. Un verdadero problema es aquel que resulta motivador para el estudiante(González, 2008, p. 6).

Estrategias: Las estrategias actúan de forma directa en la solución de tareas con un alto nivel de confianza, seguridad en sí mismo e independencia. Se consideran “instrumentos” de la actividad cognoscitiva que permiten al estudiante, determinado

forma de actuar sobre el mundo. Pueden considerarse elementos invariables. “Una persona es o no consciente de su estrategia” (Labarrere, 1994), es decir, depende de las condiciones, posibilidades y conocimiento que tenga el estudiante para la solución de la tarea (Orozco, 2012, p.15).

Las estrategias de aprendizaje comprenden todo el conjunto de procesos, acciones y actividades que los y las aprendices pueden desplegar intencionalmente para apoyar y mejorar su aprendizaje. Están conformadas por aquellos conocimientos, procedimientos que los y las estudiantes van dominando a lo largo de su actividad e historia escolar y que les permiten enfrentar su aprendizaje de manera eficaz(Ibíd).

La enseñanza basada en problemas que consiste en el planteo y resolución de problemas en cuya resolución se produce el aprendizaje. En este caso no se trata de problematizar el objeto de enseñanza ni de plantear problemas complejos que requieran de nuevos conocimientos matemáticos, más bien se trata de resolver problemas matemáticos relacionados con el objeto de enseñanza, este tipo de enseñanza no está didácticamente estructurado, no se dispone de categorías y formas de acción previstas y queda mucho a la creatividad del docente y a la independencia y capacidad de los estudiantes(Villaseñor, 2008, p.22)

Metodología: Ciencia del método. || 2. Conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica o en una exposición doctrinal(Encarta, 2009).

Método: Son aquellos que permiten la obtención o producción del conocimiento: inductivo, deductivo, analítico y sintético. Estos procesos del conocimiento se complementan dentro del método didáctico y las técnicas metodológicas (Tenutto, 2005, p. 136).

Sistema: Conjunto de cosas que relacionadas entre sí ordenadamente contribuyen a determinado objeto. (Encarta, Loc. Cit)

Estrategias metodológicas

Las estrategias de aprendizaje comprenden todo el conjunto de procesos, acciones y actividades que los y las estudiantes pueden desplegar intencionalmente para apoyar y mejorar su aprendizaje. Están conformadas por aquellos conocimientos, procedimientos que los y las estudiantes van dominando a lo largo de su actividad e historia escolar y que les permiten enfrentar su aprendizaje de manera eficaz. Las estrategias didácticas tienen características de implementación general y sus objetivos son la enseñanza-aprendizaje de todos los elementos asociados con el tema que se esté estudiando (Cutz, 2008, p.14).

Para muchos autores la adquisición de estrategias está implícita en la concepción del aprendizaje. Aprendizaje significa no solo adquirir conocimientos sino que incluye también aprender a buscar los medios que conducen a la solución de problemas: seleccionar información, elegir medios y vías, destacar hipótesis, ordenar y reflexionar datos, etc. Este aprendizaje supone dar un giro en la enseñanza, pues exigiría enseñar no solo contenidos o datos sino estrategias para aprender y usarlas (Ibíd).

El uso eficiente de estrategias de aprendizaje requiere que, de acuerdo a las tareas y objetivos que se enfrentan los estudiantes posean de manera concreta. Un nivel de desarrollo de determinados procesos psicológicos implicados en la actividad de aprendizaje, conocimientos previos en la materia en cuestión, un dominio básico de un sistema de hábitos y habilidades específicas (propio de la asignatura) y generales (lo que puede llamarse habilidades generales del pensamiento),

procedimientos de apoyo al aprendizaje, conocimientos sobre sus propios procesos cognitivos y aprendizaje (meta conocimientos) y la posibilidad y disposición para controlarlos(Gutiérrez, 2009, p. 24).

La comprensión de las operaciones

Cuando planteamos un problema se supone que el estudiante sabe la operación y eso no siempre es así, porque el estudiante no conoce las operaciones desde un punto de vista cognitivo (semántico) sino desde un punto de vista simbólico (sintáctico)(Ibíd).

La comprensión del enunciado

En las matemáticas se utiliza una forma de hablar poco cotidiana, con el objetivo de que las preguntas sean precisas, objetivas y concisas, es decir, que se entienda con pocas palabras. Debido a la escasa capacidad lectora de los estudiantes de primaria, estas expresiones en muchos casos no se comprenden y esto da lugar a errores (Hernández, 2009, p. 12).

Clásicamente, se ha considerado que las características de los individuos tienen un papel importante en el éxito o fracaso en la resolución de problemas. Algunos factores son el conocimiento y la experiencia previa, la habilidad en la lectura, la perseverancia, las habilidades de tipo espacial, la edad y el sexo(Alpizar, 2009, p. 20).

El Profesor: Debe amar su profesión y debe poseer sólidos conocimientos matemáticos mucho más allá de los contenidos curriculares. Ningún profesor puede pretender que sus estudiantes aprendan lo que él no sabe, además tiene que saber para qué sirve lo que enseña (MINED, 2011).

El docente del área de matemáticas debe estar preparado para enfrentar los más exigentes retos del mundo contemporáneo, donde prepare al educando integralmente en el conocimiento; el argumento de su labor se refleja en la vocación y el espíritu que demuestre para llevar a feliz término su misión, por lo tanto el perfil del docente de matemáticas debe ser de mucha responsabilidad, puntualidad, exigencia, creatividad, participación y demás cualidades que le permitan la búsqueda del conocimiento(Ríos, 2008, p.14).

Además un buen maestro debe ser competente en su área, para lo cual debe:Saber acerca de las matemáticas: Saber utilizar los conceptos, procedimientos y razonamientos propios de las matemáticas para interpretar y evaluar las informaciones. Saber distinguir y utilizar los distintos conceptos y lenguajes estableciendo interrelaciones entre ellas, utilizando conocimiento matemático (aritmético, geométrico, métrico, algebraico, del cálculo, combinatorio, probabilístico). Analizar situaciones problema en contextos matemáticos y no matemáticos y establecer posibles soluciones(Ibíd).

Saber explicitar y analizar los conceptos matemáticos que están en juego en los objetivos de la enseñanza: establecer conexiones entre temas matemáticos de diferentes campos o entre temas y conocimientos con otra área curriculares. Analizar los fines de la educación matemática en relación con las matemáticas seleccionadas en proyectos curriculares(Ibíd, p. 15).

Saber enseñar matemáticas: Seleccionar, proponer y analizar los conocimientos matemáticos en propuestas educativas. Identificar y seleccionar informaciones y recursos para el desarrollo de actividades matemáticas de manera que se pueda atender a la diversidad cultural de los estudiantes. Decidir, construir y/o analizar críticamente secuencias de contenidos matemáticos(Ibíd).

Entre otras cualidades ser genuino: manifestarse tal cual es, como una persona que puede equivocarse; facilitar la expresión y comunicación de ideas mediante la resolución de problemas en grupo, las propuestas en común y las discusiones. Actuar como moderador y facilitador; propiciar la participación de todos los miembros del grupo, animando a los más pasivos y cuidando que ninguno monopolice la participación (Cruzat, 2008, p. 28)

Un docente no debe inhibir ni polarizar la discusión; evitar que se desechen ideas irreflexivamente, favorecer que se profundice en ellas; emplear el error con fines educativos; diagnosticar dificultades en el aprendizaje de sus estudiantes y sobre la base de ellas concebir el proceso de enseñanza – aprendizaje; propiciar la evaluación grupal y la autoevaluación de sus estudiantes. (Ibíd, p. 29).

3.2 Estrategias metodológicas asociados con el análisis y resolución de problemas aritméticos en la adición y sustracción en el conjunto de los números enteros.

Las estrategias cognitivas o de procesamiento y meta cognitivas.

La primera permiten organizar, coordinar y procesar información son las que le permiten al estudiante adquirir, comprender, y fijar la información; y Las estrategias meta cognitivas permiten planificar, seleccionar, controlar y evaluar en el proceso de solución de un problema u otra tarea de aprendizaje. No hacen referencia al conocimiento como tal, es decir, los procesos psíquicos del sujeto (Escobar, Loc. Cit).

Pozo (1998) se refiere a las estrategias de adquisición de la información (tomar notas, subrayado, consultas bibliográficas, búsqueda en diferentes fuentes de información, elaborar proyectos de investigación, etc.), de análisis e interpretación de

la información (utilizar gráficos y esquemas, procedimientos de análisis, organización y comprensión conceptual, comunicación de lo aprendido, etc.), y de planificación, supervisión y control de los aprendizajes (procesos metacognitivos).

Estrategias de apoyo

Son las puertas que abren el escenario del aprendizaje, permiten la influencia motivacional y afectiva además autocontrol emocional, manejo del tiempo en cuanto a su organización y dosificación o repartición, adecuado control de la búsqueda de ayuda externa, creación y estructuración de ambientes (espacios) propios para estudiar y aprender de acuerdo con las condiciones y características individuales de cada persona (Ríos, 2010, p.25).

Las estrategias de apoyo facilitan la atención a escolares con dificultades para aprender, su motivación, actitud y el grado de ansiedad e interés necesario para la solución de sus tareas docentes, e influir además en el desarrollo de las formas motivacionales complejas como es la autovaloración(Ibíd).

Dominio del conocimiento o recursos: Representan un inventario de lo que un individuo sabe y de las formas que adquiere ese conocimiento. Aquí incluye, entre otras cosas, los conocimientos informales e intuitivos de la disciplina en cuestión, hechos y definiciones, los procedimientos rutinarios, y otros recursos útiles para la solución(Ibíd, p.26).

Análisis global del enunciado:Todos los investigadores coinciden en que aunque no enseñemos a resolver problemas, todas las personas tienen unas estrategias innatas para resolver problemas, como por ejemplo, la utilización de los dedos(Matamala, 2005, p. 6).

Estas estrategias se desarrollan mediante la enseñanza y el primer tipo de problema con el que nos encontramos son los de sumar y restar. Y no por ser los más fáciles resulta que haya que prestarle menos atención sino todo lo contrario ya que en estos debemos puntualizar las bases para problemas posteriores. Por ello debemos hacer las cosas bien desde el principio. Es más, corremos un peligro, ya que como vemos que son más fáciles no entendemos que los estudiantes no sepan hacerlo, es decir, el por qué se equivocan(Ibíd).

Método tradicional o clase magistral

Fundamentalmente consiste en que el docente lanza conocimientos y el discente toma notas de esos conocimientos. Se sustentan en una confianza sin límites en la razón del hombre y se basan en la autoridad del maestro. Este fue el método de la escuela medieval, pero todavía sigue vigente en muchas escuelas. En este método el estudiante recibe como un dogma todo lo que el maestro o el libro de textos le transmiten; requiere de educadores con dotes especiales de expositores, ya que la forma en que los estudiantes reciben los conocimientos es a través de descripciones, narraciones y discursos sobre hechos o sucesos (Artega & Hernández, 2005, p. 95).

El estudiante por su parte responde a los requerimientos del maestro a través de asignaciones o tareas escritas o de forma recitada (de memoria). Este método abstracto y verbalista promueve el aprendizaje reproductivo y la actitud pasiva de los estudiantes impidiendo el desarrollo de la capacidad crítica y reflexiva de los mismos (Ibíd).

Ventajas: la más importante es la rapidez. Esta enseñanza se puede enriquecer con la base o utilización de medios audiovisuales.El libro de texto es fundamental en Primaria y secundaria pero no un libro sino varios, es decir, manejar

diferentes libros del mismo tema. El libro no debe ser el profesor de la clase sino que como profesor debe saber que parte dar, cual no, cual debe saltarse, cual volver más tarde debe haber apuntes(Ibíd).

Inconvenientes: centra la actividad en el docente; el estudiante es una persona pasiva (copia apuntes) y está poco motivado. Los apuntes tomados sirven para distanciarse en el momento que copias para el examen hasta que estudias(Ibíd).

Método clínico de entrevistas:

Se le ponen una serie de preguntas o pruebas estudiante y se le pregunta como lo ha hecho, no el resultado que ha tenido. Es un método más subjetivo por lo que es más difícil de aplicar(Ibíd).

El método inductivo

Se denominan así, cuando lo que se estudia se presenta por medio de casos particulares, hasta llegar al principio general que lo rige. Este método genera gran actividad en los estudiantes, involucrándolos plenamente en su proceso de aprendizaje. La inducción se basa en la experiencia, en la observación y en los hechos al suceder en sí. Debidamente orientada, convence al estudiante de la constancia de los fenómenos y la posibilidad de la generalización que lo llevará al concepto de la ley (Hernández, Op, Cit. p. 29).

El método deductivo

Consiste en inferir proposiciones particulares de premisas universales o más generales, El maestro presenta conceptos, principios, afirmaciones o definiciones de las cuales van siendo extraídas conclusiones y consecuencias. El maestro puede conducir a los estudiantes a conclusiones o a criticar aspectos

particulares partiendo de principios generales. Entre los procedimientos que utiliza el método deductivo están la aplicación, la comprobación y la demostración(Ibíd, p.30).

El Método Deductivo se constituye en presentación de conceptos, principios, afirmaciones, conclusiones y consecuencias, la aplicación de este método: tiene gran valor práctico ya que requiere partir del concepto general, a los casos particulares. Es una manera de fijar los conocimientos así como de adquirir nuevas destrezas de pensamiento. La comprobación: Es un procedimiento que permite verificar los resultados obtenidos por las leyes inductivas. La demostración: Esta parte de verdades establecidas, de las que extraen todas las relaciones lógicas y evidentes para no dejar lugar a dudas de la conclusión, el principio o ley que se quiere demostrar como verdadero(Ibíd).

El método analítico

Por medio del análisis se estudian los hechos y fenómenos separando sus elementos constitutivos para determinar su importancia, la relación entre ellos, cómo están organizados y cómo funcionan estos elementos(Ibíd, p.31).

El método sintético

Reúne las partes que se separaron en el análisis para llegar al todo. El análisis y la síntesis son procedimientos que se complementan, ya que una sigue a la otra en su ejecución. La síntesis le exige al estudiante la capacidad de trabajar con elementos para combinarlos de tal manera que constituyan un esquema o estructura que antes no estaba presente con claridad(Ibíd).

Los métodos heurísticos

El aprendizaje por descubrimiento es a la vez un objetivo de la educación y una práctica de su teoría de la instrucción. El descubrimiento consiste en la transformación de hechos o experiencias que se nos presenta, de manera que podamos ir más allá de la información recibida. En otras palabras, se trata de reestructurar o transformar hechos evidentes, de manera que puedan surgir nuevas ideas para llegar a la solución de los problemas(Caripá&Oropeza, 2011, p. 14)

En el aprendizaje por descubrimiento, el estudiante tiene que evaluar toda la información que le viene del ambiente, sin limitarse a repetir los que le es dado. Se destaca una serie de beneficios que se derivan del aprendizaje por descubrimiento:

Mayor utilización del potencial intelectual: esto quiere decir que el énfasis en el aprendizaje por descubrimiento fomenta en el aprendiz el hábito de organizar la información que recibe. Motivación Intrínseca: dentro de la concepción del aprendizaje como un proceso de descubrimiento, el estudiante obtiene recompensa en su propia capacidad de descubrir, la cual aumenta su motivación interna, hacia el aprendizaje, que cobra más fuerza para él, que la aprobación o desaprobación proveniente del exterior(Ibíd).

El aprendizaje de la heurística del descubrir: solo a través de la práctica de resolver problemas y los esfuerzos por descubrir, es como se llega a dominar la heurística del descubrimiento y se encuentra placer en el acto de descubrir. Ayuda a la conservación de la memoria: Bruner, a través de sus experiencias. Llega a establecer que la memoria no es un proceso de almacenamiento estático. La información se convierte en un recurso útil y a la disposición de la persona, en el momento necesario(Ibíd, p. 15).

Experimentación directa sobre la realidad, aplicación práctica de los conocimientos y su transferencia a diversas situaciones. Aprendizaje por penetración comprensiva. El estudiante experimentando descubre y comprende lo que es relevante, las estructuras. Práctica de la inducción: de lo concreto a lo abstracto, de los hechos a las teorías, Utilización de estrategias heurísticas, pensamiento divergente(Ibíd, p. 16).

Para facilitar la interacción con el escolar, y lograr la solución independiente de un problema el maestro debe: permitir que el escolar se relacione con la tarea, la conozca primero desde el punto de vista externo y luego interiorice su contenido, permitir que el escolar descubra sus posibilidades y soluciones, utilice su experiencia por ínfimas que estas sean, reconozca su actitud y competitividad para la realización del ejercicio, reconozca su comportamiento durante la actividad. (Cutz, Op. Cit. p.18)

La interrelación de las estrategias

Constituye solo un modo de explicar la vinculación de las mismas en la actividad independiente del aprendiz o sea cómo en la solución de problemas se impone el empleo de estrategias metacognitivas solo cuando ha antecedido un procesamiento de la información mediante estrategias cognitivas. (Orozco, Op. Cit. p. 12)

Solución de problemas por procedimientos no convencionales

En ocasiones se obliga al estudiante a seguir un camino para resolver problemas, determinado por el maestro o los textos escolares. Así se establece por ejemplo, una columna para escribir los datos, otra para el planteamiento, otra para las operaciones, otra para el resultado y una última para comprobar el resultado. Esto ciertamente ayuda a algunos

estudiantes, pero también los encasilla y les limita en su creatividad. (González, 2008, p. 17)

Para evitar esto es conveniente alentar también la solución por tanteo, por estimación, por graficación, por tablas o por cualquier otro procedimiento no convencional, esto, sin eliminar totalmente el camino convencional, con sus mencionados apartados de datos, planteamiento, operaciones, resultado y evaluación (Ibíd).

Estrategias para resolver problemas:

Para enseñar problemas debemos tener un banco de datos, es decir, recopilar de los diferentes libros una amplia variedad de problemas. De cada problema tener un ficha y poner allí diferentes experiencias. El profesor debe hacer el problema de todas las formas diferentes posibles, así mismodiseñar la clase: la mejor forma de trabajar es dividir a los estudiantes en grupos de 3-5 personas. Se les deja que trabajen y discutan entre ellos.El profesor va animando al grupo en general con preguntas y sacando lo mejor de cada grupo(Arteaga & Hernández, Op. Cit. p.98).

3.3 Evidencias de los indicadores de aprendizaje según las estrategias metodológicas en el proceso de enseñanza – aprendizaje en el análisis y resolución de problemas aritméticos en la adición y sustracción en el conjunto de los números enteros

La evaluación: Los profesores en estos días no evaluamos, calificamos. Por ende debemos aprender a evaluar este tipo de estrategias. No es fácil, de hecho es mucho más complicado que el en el método tradicional, pero mucho más enriquecedor, pues se van evaluando procesos, y progreso. Se deben usar pautas de cotejo, mapas conceptuales, cuestionarios, exámenes basados en problemas. (Tenutto, Op, Cit. p.148)

Las preguntas: Los profesores debemos instruirnos y practicar en el área de confección de preguntas. Tampoco es una tarea fácil, pues estas deben ser claras, entendibles y que apunten al contenido que nosotros queremos abordar. El tiempo, trabajar con este tipo de estrategias requiere de tiempo y de la preparación de material y de actividades de aprendizaje (de introducción, exploración, síntesis y transferencia). Lo cual requiere mucho más tiempo (por lo menos al principio) (Ibíd).

Niveles de desempeño cognitivo para la resolución de problemas

Para medir los niveles de desempeño cognitivo en la asignatura Matemática se consideran tres niveles:

Nivel I: En este nivel se consideran los estudiantes que son capaces de resolver ejercicios formales eminentemente reproductivos, es decir, en este nivel están presentes aquellos contenidos y habilidades que conforman la base para la comprensión Matemática. (Alpizar, 2009, p.42).

Nivel II: Situaciones problemáticas, que están enmarcadas en los llamados problemas rutinarios, que tienen una vía de solución conocida, al menos para la mayoría de los estudiantes, este nivel constituye un primer paso en el desarrollo de la capacidad para aplicar estructuras Matemáticas a la resolución de problemas.

Nivel III: Problemas propiamente dichos, donde la vía por lo general no es conocida para la mayoría de los estudiantes y donde el nivel de producción de los mismos es más elevado (Ibíd.)

Con la aplicación de estos niveles el maestro, obtiene algunas ventajas como es el trabajo eficaz, logra estimular el área del

saber donde el mismo puede desempeñarse sin ningún problema y contribuye a mantener la autoestima elevada, para lograr tales propósitos es necesario que los profesores utilicen procedimientos en sus clases que atiendan no solo a lo externo del proceso, sino también que profundicen en lo interno, aquellos procedimientos que promueven un pensamiento cualitativamente superior y que permita, a su vez, no solo el desarrollo cognoscitivo, sino además el de la voluntad, los sentimientos, valores, actitudes y convicciones(Ibíd).

Beneficios psicopedagógicos que trae la resolución de problemas.

Su importancia radica en: ayudar a la formación de la personalidad del individuo, cooperan al desarrollo integral de quien los resuelve, fomentan el ingenio, la creatividad y el razonamiento, ayudan a resolver problemas de la vida cotidiana, propician la socialización, al ser medio de comunicación entre las personas que intentan resolverlo, promueven la autonomía e independencia intelectual, favorecen el análisis y la síntesis(Simancas, 2012).

Análisis, síntesis y transferencia en la solución de problemas

Existen varios elementos que caracterizan las deficiencias de los escolares en el proceso de solución de problemas aritméticos:

Tendencia a la ejecución por:Inadecuado nivel motivacional, insuficiente análisis del contenido de la tarea, ausencia de complejidad de la tarea, la tarea no constituye un problema, pobre concentración del estudiante que afecta la orientación de la tarea, deficiente dominio de técnicas de solución de problemas en el estudiante por: no orientación de las técnicas y su uso, imposición del maestro de formas estandarizadas para

la solución de problemas aritméticos, pobre conocimiento del maestro de las particularidades del proceso de solución de problemas en sus estudiantes: no dominio de las estrategias que utiliza el escolar para solucionar problemas y no se facilita que el escolar exponga la estrategia empleada (Cabanne, 2006, p. 28).

Errores más frecuentes en los problemas:

Según Newman (1985), los errores más frecuentes están motivados por pregunta ambigua, capacidad lectora: reconocimiento de palabras y de signos, en función de la comprensión, que puede ser de carácter general, de símbolos o de términos matemáticos (dobles, tercios...), selección del proceso matemático (que el estudiante equivoque la operación que debe realizar, dominio de la operación, expresión correcta de la respuesta (codificación), falta de estímulos, interés o atención.

Aspectos de evaluación para la secundaria de jóvenes y adultos

La dirección de secundaria de jóvenes y adultos con el propósito de asegurar los objetivos planteados y la calidad de los aprendizajes de los estudiantes norma el proceso de evaluación: evaluación diagnóstica: se realiza al inicio del curso escolar y al inicio de las unidades, según los resultados permitirá preparar guías de estudio con base a los conocimientos de los estudiantes e indicarles donde deben reforzar sus aprendizajes, la evaluación formativa se realiza de forma sistemática y permanente durante el semestre, realizando evaluaciones después de finalizado el séptimo encuentro (MINED, 2013).

La evaluación sumativa consiste en la sistematización de las evaluaciones realizadas de acuerdo a las fechas establecidas

por cada asignatura; la autoevaluación se realiza cuando las y los estudiantes participan en la valoración de su proceso de aprendizaje, es decir comprueban conscientemente que pueden y que no pueden hacer, es importante recordar que la auto evaluación se da cuando el docente valora su propio desempeño y finalmente la evaluación, donde entre los mismo estudiantes se evalúan y retroalimentan sus conocimientos(Ibíd).

Objetivos para la enseñanza de problemas aritméticos .

El Ministerio de Educación establece objetivos en función del estudiante para la resolución de problemas aritméticos: Determinar la insuficiencia del conjunto de los números naturales en la adicción y sustracción y en la representación numérica de algunos fenómenos de la naturaleza permitiendo la ampliación del dominio numérico con la construcción del conjunto de los números enteros (Escobar, Op, Cit. p. 47).

Identifica y representa el conjunto de los números enteros en la recta numérica, a partir de situaciones de la realidad. Explica los conceptos de números enteros opuestos y el valor absoluto de un número entero en la recta numérica y en situación donde se expresan distancias con respecto a un origen o punto de referencia, a partir de los anteriores se establece: Formula, plantea y resuelve problemas de su realidad, aplicando la adicción y sustracción con número enteros y sus propiedades. Práctica y promueve el respeto, la disciplina, las virtudes como valores positivos, la solidaridad, la igualdad de oportunidad al cambiar de roles en la división del trabajo cuando se resuelven ejercicios y problemas (Ibíd).

Criterios de evaluación que se pueden usar en matemática

Dentro de los criterios de evaluación que el Ministerio de Educación establece para la enseñanza de problemas

aritméticos: Comprensión del sentido numérico y operacional, selecciona una estrategia al resolver ejercicios numéricos, calcula utilizando algoritmos aritméticos y propiedades de los números, predice los resultados por estimación con aproximación razonable, interpreta conjuntos numéricos, operaciones y propiedades en diferentes contextos, interpreta situaciones problemáticas que involucren números, comprueba resultados, formula situaciones problemáticas que involucren números, muestra seguridad en la selección de estrategias y procedimientos para la solución de problemas. (MINED, 2012)

Otros componentes que se debe tomar en cuenta en el proceso de enseñanza aprendizaje de problemas aritméticos: Presentar en los cuadernos y en las manifestaciones orales procesos bien razonados del trabajo matemático y argumentar con criterios lógicos; ser flexible para cambiar de punto de vista en función de la argumentación convincente de los compañeros/as y perseverar en la búsqueda de soluciones para las actividades, especialmente en el caso de los problemas. (Ibíd).

Indicadores de logros para evidenciar los conocimientos procedimentales para el desarrollo de la habilidad.

Observar: Esta habilidad está directamente relacionada con la percepción premeditada, signizada y dirigida hacia un objetivo determinado, constituyendo la base de la formación conceptual y del desarrollo de otras habilidades. La observación puede ser directa, cuando se trabaja con el libro de texto, guía o material de estudio (folletos), La observación indirecta puede desarrollarse a través de medios de enseñanza, donde la observación sea la habilidad a desarrollar: percibir datos en un conjunto, identificar sus partes. Dirigir la atención hacia las características o detalles más significativos, establecer nexos o relaciones, ir de los detalles al todo. (Villaseñor, Op. Cit. p.30)

Identificar: Consiste en reconocer si un objeto, dato, fenómeno o proceso pertenece a un determinado concepto de referencia, estableciéndose a partir de la constatación de los rasgos, características, propiedades o cualidades esenciales de los datos que permitan su inclusión en el concepto dado, para ello se debe destacar el concepto, determinar rasgos comunes, nexos que lo identifiquen como el objeto o fenómeno dado, determinar propiedades esenciales de un fenómeno, objeto o proceso, incluir, dadas sus características generales (Ibíd).

Comparar: Consiste en dirigir la actividad alternativa o simultánea hacia dos o más datos de estudio, para descubrir sus relaciones y estimar sus semejanzas y diferencias. Esta habilidad constituye una operación racional, primaria del desarrollo intelectual, desempeñando un papel esencial en el conocimiento, pues es la premisa fundamental de la generalización, el razonamiento y el establecimiento de juicios y valoraciones. Comparar es confrontar dos o más datos en razón de una característica, propiedad, calidad o circunstancia común o diferente en ellos y llegar a conclusiones (Ibíd, p. 31).

Para esta habilidad se debe establecer el fundamento o criterio de comparación. Determinar las características o rasgos de los datos a comparar. Precisar los rasgos generales y esenciales de los datos. Contraponer los datos de acuerdo con el fundamento escogido para su comparación. Determinar los elementos comunes y los diferentes, de acuerdo con el criterio de comparación(Ibíd).

Definir: En esta habilidad se delimita enunciando con exactitud y claridad el significado del concepto, simplificando las complejas descripciones. Es el producto de la generalización de características esenciales que se pueden apreciar en múltiples datos particulares. Definir es determinar lógicamente los rasgos suficientes y necesarios del concepto que es objeto

de estudio. La definición puede realizarse por dos vías: inductiva y deductiva(Ríos, 2010, p.19).

Operaciones para realizar la observación por vía inductiva. Observar datos reales, modelos u otras representaciones, donde se exprese el concepto. Establecer la comparación entre los datos observados, destacando semejanzas y diferencias. Determinar y subrayar los rasgos suficientes y necesarios que hacen que el objeto sea él y no otro. Elaborar la definición del concepto. Aplicar el concepto en nuevas situaciones de aprendizaje(Ibíd).

Para decidir cómo enseñar matemáticas debemos recordar que el método que usemos depende del objetivo que deseemos lograr. En nuestras clases de matemáticas generalmente tratamos de lograr algunos de los siguientes: conocimiento de hechos, conceptos o procesos matemáticos, habilidad en el cálculo numérico, en la resolución de problemas, formación de cualidades mentales como actitudes, imaginación o un espíritu creador, desarrollo de hábitos de estudio personales basados en la curiosidad, la confianza e intereses vocacionales(Hernández, 2009. p.51)

3.4 Estrategias que contribuyan en el fortalecimiento de educación significativa en el análisis y resolución de problemas aritméticos en la adición y sustracción en el conjunto de los números enteros

Actividades que podemos hacer para que el estudiante entienda las operaciones desde un punto de vista cognitivo.

Escenificar una situación matemática y que el estudiante enuncie el problema y busque la solución. Ejemplo: escenificar el problema con estudiantes de clase, estimación previa de resultados, es decir, decir más o menos cuánto va a dar el problema. Se puede hacer de dos maneras: sin darle la

solución o dando varias para que elija la que crea correcta. Dada la situación inicial y una final, descubrir la transformación que se ha realizado y expresarlo aritméticamente. El estudiante debe ser capaz de enunciar el problema e identificar la operación, **(Pou, 2010, p.15)**.

Halmos (1980) expresó su convencimiento de que "los problemas son el corazón de la Matemática", Desde esta perspectiva, en vista de que el contenido determina el método, esto nos conduce a afirmar que los problemas también son el "corazón" de la didáctica de la Matemática. **(p. 524)**

Algo similar se plantea actualmente en las nuevas transformaciones del enfoque metodológico de la Matemática Educativa. Así, de los cuatro objetivos generales de nuestra asignatura, el cuarto plantea: "Formular y resolver, con los recursos de la matemática elemental, problemas relacionados con el desarrollo político, económico y social del país y el mundo, así como con fenómenos y procesos científico-ambientales que les conduzcan a actitudes revolucionarias y responsables ante la vida" **(MINED, 2012)**

Técnicas sugeridas para la enseñanza de problemas aritméticos:

Presentaciones Orales (Conferencia): El Profesor se dirige al grupo usando notas preparadas; tiene que haber ayudas visuales; haber espacio para que el estudiante; interaccione antes, durante y después de la conferencia se puede combinar la técnica con el debate o las preguntas sorpresas cuyo objetivo es la expresión de ideas, compartir de ideas, experiencias e información en grupos pequeños: participación activa y aprendizaje efectivo **(Cutz, Op. Cit. p.25)**.

Demostraciones: Es una explicación de cómo hacer algo, permite demostrar visualmente los resultados que se pueden

obtener si experimentan con objetos, y en el caso de los ejercicios prácticos el cual es una oportunidad de “aprender haciendo”, donde los estudiantes prueban y practican sus nuevas experiencias de aprendizaje, después de haber demostrado, se permite que cada estudiante practique(Ibíd).

La observación: Consiste en proyectar la atención del estudiante sobre objetos, hechos o fenómenos, tal como se presentan en la realidad, completando analíticamente los datos suministrados por la intuición. La observación puede ser tanto de objetos materiales, como de hechos o fenómenos de otra Naturaleza. Puede ser de dos tipos: la observación directa que es la que se hace del objeto, hecho o fenómeno real; y la observación indirecta, que se hace en base a su representación gráfica o multimedia(Pou, Op. Cit. p. 16).

La comparación: Establece las similitudes o diferencias entre objetos, hechos o fenómenos observados, la comparación complementa el análisis o clasificación, pues en ella se recurre a la agudeza de la mente y así permite advertir diferencias o semejanzas no tan sólo de carácter numérico, espacial o temporal, sino también de contenido cualitativo(Ibíd).

Sugerencias generales para enseñar matemáticas por medio del planteamiento y resolución de problemas aritméticos:

Motivar diariamente a los estudiantes para enfrentar con gusto y decisión los problemas que se les presenten; con la idea fundamental de que todos podemos.; Presentar diariamente problemas a los estudiantes; Utilizar los problemas como punto de partida para que los estudiantes aprendan matemáticas; Generar estrategias generales y particulares de solución(González, 2008, p. 11).

Pedir a los estudiantes, que nos planteen problemas así como nosotros les planteamos problemas a ellos; y que nos vean enfrentarnos a dichos problemas con gusto; pilotear constantemente la redacción de los problemas, para mejorarla; pedir a los estudiantes que inventen y redacten problemas nuevos; trabajar colegiadamente con los compañeros profesores de la misma escuela, el planteamiento y resolución de problemas aritméticos y lógicos(**Ibíd**).

Crear colegiadamente un banco de problemas; vincular los problemas planteados con reflexiones y/o discusiones sobre aspectos culturales como arte, economía, política, medio ambiente, etc; fomentar a partir del texto de los problemas planteados, que los estudiantes bailen, canten, jueguen, toquen instrumentos musicales rústicos, representen obras de teatro, modelen cuerpos tridimensionales con plastilina o cualquier otro material semejante(**Ibíd**).

Fomentar la organización de campañas para mejorar la vida de la comunidad, a partir del planteamiento y resolución de problemas matemáticos; videograbar a algunos estudiantes durante el proceso de solución de problemas, para después analizar los pasos seguidos y las actitudes de los estudiantes(**Ibíd**).

Generar el trabajo interdisciplinario y multidisciplinario, al resolver problemas ligados con varias disciplinas científicas; alternar el planteamiento y resolución de problemas, con juegos (al estilo de la escuela nueva) y trabajos de la vida cotidiana (al estilo de Freinet y la escuela rural), en los que el estudiante redescubre o afirma los conceptos y algoritmos matemáticos(**Ibíd**).

Planteamiento y resolución de problemas matemáticos mediante el Sistema RofroyCabarra, basado en el constructivismo humanista-transformador.

El sistema Rofroy Cabarra es un modelo de la preparación y los pasos a seguir para la enseñanza de problemas matemáticos, el cual detalla fases que indican acciones a realizar y a continuación se mencionan:

1. Fase de planeación: En esta fase, el profesor elige el o los problemas que se plantearán a los estudiantes y fijará los propósitos de aprendizaje.
2. Fase de sensibilización y planteamiento del problema: en esta fase, se promueve la realización de asambleas grupales, en las que se concientiza al estudiante sobre la utilidad de resolver problemas, se busca vencer los miedos y se fomenta el placer de vencer retos y obstáculos, a continuación se plantea el problema elegido.
3. Fase de los primeros intentos de solución: En esta fase, el estudiante pone en acción su imaginación, así como sus conocimientos y las herramientas intelectuales que ya posee, para hallar algunas soluciones parciales. Aquí utiliza diversos materiales concretos como las regletas de colores, los bloques lógicos o de atributos, los bloques aritméticos multibase, las fichas de colores, etc., para elaborar modelos matemáticos que permitan al estudiante, resolver problemas **(Gutiérrez, 2009, p. 24)**.
4. Fase de búsqueda de nuevos procedimientos: en la que el estudiante encuentra alguna solución generalmente intuitiva.
5. Fase de la institucionalización: en la que el profesor da a conocer la terminología generalmente aceptada, así como

las convenciones del tema que se está preñdiendo por medio de la solución del problema.

6. Fase de construcción de herramientas algorítmicas: En la que el profesor enseña o practica los algoritmos de las operaciones aritméticas de forma placentera y significativa (fundamentalmente con juegos), que permiten resolver el problema planteado y otros similares. **(Ibíd, p. 25)**.
7. Fase de evaluación: en la que el estudiante primeramente de forma individual y luego en grupo, comprueba si las soluciones halladas son correctas.
8. Fase de ejercitación: en la que el estudiante resuelve problemas similares al planteado originalmente.
9. Fase de invención de problemas similares: en la que el estudiante inventa y redacta problemas similares a los que se le han presentado. Los mejores serán planteados al grupo.
10. Fase de reflexión y discusión humanista del texto del problema: en la que se discuten en grupo, los valores humanos y los aspectos económicos, políticos, literarios, etc.; presentes en el texto del problema. **(Ibíd)**.
11. Fase de aplicación humanista de lo aprendido al resolver el problema: en la que se promueven y realizan campañas para mejorar la vida familiar o comunitaria del estudiante, en relación con lo aprendido.
12. Fase del planteamiento de un problema más complejo: en la que se plantea un problema que representa un reto mayor para el estudiante. Ahora que los estudiantes ya tienen las bases mínimas necesarias para aprender el nuevo contenido, se procede a presentar, de manera sencilla y llamativa, el problema central de la clase, varía en dependencia de la creatividad del maestro y del

objetivo que se persigue, desde escribir un enunciado en la pizarra hasta crear una situación que despierte la curiosidad en los estudiantes hacia los puntos clave del contenido.

Comprensión del problema

La comprensión del problema es esencial para que se proceda a resolverlo. Esto evita que los estudiantes realicen cálculos sin tener una meta a donde llegar. En este momento el docente debe asegurarse que los estudiantes hayan comprendido qué se les está preguntando, qué datos se les está proporcionando y hacia dónde van a dirigir sus esfuerzos. Algunos estudiantes, ya imaginan la ruta (o rutas) para llegar a la solución y qué medios usarán en el camino (Cabanne, Op. Cit. p. 47).

En la resolución individual del problema conviene decir algunas palabras acerca del carácter individual de esta parte. No indica que se deje a un lado el trabajo en equipo, pero sí remarca la necesidad de que antes del esfuerzo colectivo se permita a cada estudiante realizar un esfuerzo individual para resolver el problema; “es él mismo quien debe convertirse en maestro de sus adquisiciones y no puede hacerlo sino por la experiencia y por el ejercicio” (Ibid).

La matemática se aprende reflexivamente y al pasar directamente al trabajo en equipo se corre el riesgo de que unos pocos se esfuerzen, limitándose de esta manera la participación activa de todos los estudiantes en la clase. En este momento de la clase se deben tomar en cuenta los siguientes puntos:

El maestro asigna un tiempo prudente a la búsqueda de soluciones por parte de los estudiantes. Puede ocurrir que todos encuentren alguna forma de resolver en el tiempo promedio previsto o que algunos terminen su trabajo en un

tiempo mucho menor. En este último caso, se puede preguntar a los que terminan primero: ¿podrás encontrar alguna otra forma de resolver?, (¿Habrás otra manera de resolver?) Motivando su creatividad y dando tiempo para lograr que la mayoría, si no todos, concluyan en el tiempo programado(Tenutto, Op. Cit. p. 215).

Mientras los estudiantes están buscando soluciones al problema planteado, el maestro tiene compromisos importantes: Brindar apoyo a los que por alguna razón se han detenido. Lo puede hacer mediante preguntas o sugerencias, sin darles la respuesta,recorrer el aula observando el trabajo que están realizando los estudiantes con el fin de clasificar las formas de resolver en grupos de ideas similares y para determinar cuáles se discutirán en la pizarra (Ibíd, p. 216).

Identificar quiénes pasarán a presentar sus ideas en la pizarra,habrá aciertos y errores comunes, por lo que es necesario que en la pizarra se muestren ambos tipos de ideas; los aciertos para confirmar el camino para llegar a la respuesta y los errores para resaltar los puntos buenos e identificar en dónde se debe mejorar,Puede ocurrir que, aunque todos hayan desarrollado alguna idea, ningún estudiante llegue a la solución, si esto ocurre, se eligen aquellas ideas desde las cuales se puede llegar a obtener la respuesta al problema con ayuda de la discusión(Ibíd, p. 217).

Presentación de las ideas en la pizarra y explicación de las mismas:no es el maestro quien explicará la forma de resolver el problema, la resolución individual permite que los estudiantes encuentren por sí mismos estrategias de solución y que ellos las expliquen. No sentirán que se les está imponiendo la idea de un adulto, más bien, verán en el maestro a alguien les está acompañando en el camino hacia el descubrimiento de estrategias e ideas nuevas para enfrentarse a los problemas planteados en las distintas clases(Matamala, Loc. Cit).

Algunos aspectos clave de este momento de la clase: las ideas de presentar en la pizarra; según la cantidad de las mismas, se divide la pizarra con líneas verticales y horizontales. Previa asignación, los estudiantes pasan a escribir sus ideas en la pizarra, tres o cuatro estudiantes a la vez (no uno por uno), la explicación de las ideas en la pizarra tiene dos variantes: la primera consiste en que los dueños de las ideas las expliquen, la segunda es que otros estudiantes expliquen las ideas presentadas por sus compañeritos. Algunas ventajas: más estudiantes participan, todos están atentos tratando de entender cómo los compañeritos resolvieron el problema, se induce a la interpretación de las ideas de los demás antes que a la pura crítica, se va creando el hábito de tolerar ideas diferentes a las propias (Ibíd, p.25).

En la aritmética se utiliza una forma de hablar poco cotidiana, con el objetivo de que las preguntas sean precisas, objetivas y concisas, es decir, que se entienda con pocas palabras. Debido a la escasa capacidad lectora de los estudiantes de secundaria, estas expresiones en muchos casos no se comprenden y esto da lugar a errores (Hernández, 2009, p. 41)

Las dificultades que los discentes encuentran a la hora de comprender el enunciado varían dependiendo de: Cómo se exprese la relación entre datos e incógnitas y el orden de aparición de estos datos. Ej: no es lo mismo: "pierdo 3 y tengo 5" que "tengo 5 y pierdo 3", los niños ven los datos rápidamente, el uso de palabras claves (no siempre es buena idea). Ej: Juan tenía 3 caramelos y su padre le dio 3 más. El niño se acostumbra a buscar palabras claves lo cual no está bien; lo que se pretende es que el niño comprenda la situación y entienda el problema. Hay que utilizar palabras adecuadas al nivel de los estudiantes, los problemas deben ser cortos o, si es largo, repartirlo en apartados más pequeños (Ibíd).

El maestro debe motivar a todos para que den sus aportes. Él es sólo un moderador de la discusión de los estudiantes y debe garantizar la participación de la mayoría de los dicentes o al menos, de los que participan raras veces. La discusión, las explicaciones de los estudiantes, las ideas presentadas en la pizarra o verbalmente, todo se debe aprovechar para dirigirse hacia la consecución del objetivo de la clase (Ibíd).

Una enseñanza para la formación y el desarrollo de habilidades y capacidades

Si se parte de la consideración de que las capacidades surgen y se desarrollan en aquellas actividades para cuya realización son indispensables, se puede llegar a consideraciones pedagógicas de gran importancia. La selección que hacen los educadores de las actividades que han de realizar sus estudiantes debe ser muy cuidadosa y tener en cuenta, no solo los conocimientos que estos deben asimilar, sino las acciones y operaciones (componentes de la actividad) que han de realizar, ya que las primeras (las acciones) se convertirán en habilidades y las últimas (las operaciones), en hábitos (Álvarez, 2011, p. 28).

Para favorecer la estructuración y desarrollo del proceso de enseñanza es importante tener en cuenta que en la dirección de la actividad, y de las acciones que comprende, deberán distinguirse dos pasos esenciales: la orientación y la ejecución. De ellas, la parte orientadora resulta fundamental, ya que sin saber que hacer y cómo hacerlo, la ejecución resultaría una acción a ciegas: sin embargo, solamente una buena ejecución, sobre la base orientación, puede propiciar una completa asimilación del contenido de la actividad (Ibíd p. 30).

Tanto en la orientación como en la ejecución deben estar presentes las funciones de control y autocontrol que permiten comprobar si se domina lo que se ha de hacer (orientación) y la

calidad de lo realizado (ejecución), al mismo tiempo que los educandos aprenden y se habitúan a regular su actividad. El valor fundamental de la etapa de orientación reside, en garantizar en el estudiante, la comprensión de lo que va a hacer. En la medida en que el estudiante sabe, no sólo lo que va a hacer y el resultado que va a obtener, como ha de proceder, qué medios o instrumentos debe utilizar, que acciones y operaciones realizarán y en qué orden, mayor será la calidad de la ejecución y del producto que se alcance. Además de contribuir a desarrollar la habilidad de planificar, posibilidades tendrá de poder llegar a la ejecución independiente(Ibíd).

Cuando la orientación se dirige adecuadamente, los estudiantes son capaces de explicar sus acciones, de ejecutarlas adecuadamente sin negar esto el apoyo necesario por parte del maestro. También puede ser elaborada por el docente y los estudiantes, con una mayor participación por parte de estos, en la medida que sus experiencias previas, sus conocimientos y el desarrollo de sus habilidades, lo propicien(Alpizar, Op. Cit. p. 48).

Es necesario continuar trabajando para sustituir el uso de métodos que solo promueven el aprendizaje dogmático, reproductivo, la memorización de conocimientos "ya elaborados" y olvidan la participación activa de los estudiantes en su búsqueda y aplicación. Los métodos que promueven una actitud pasiva de los estudiantes: que solo oyen, observan, y repiten lo que dicen y muestran, son los que traen aparejados el pobre desarrollo de habilidades(Ibíd).

Los métodos productivos suponen, la participación activa de los estudiantes en la elaboración del conocimiento: anticipando mentalmente el ejemplo, las conclusiones, se trata del método de exposición heurística; participando de conjunto en la elaboración del conocimiento, con el apoyo de las preguntas,

las sugerencias, las indicaciones del maestro que les facilitan llegar por si mismos a las conclusiones que les permiten definir, explicar, usar la aprendido; planteándose qué acciones de búsqueda deben realizar, que les posibilite comenzar a actuar, ejecutando tareas que con mayor o menor apoyo del maestro los van a conducir a conocer lo que desean. (Simancas, 2012)

Los métodos productivos acercan a los estudiantes a la actividad científica, en el caso de nuestros estudiantes estos aprenden a buscar lo ya conocido por el maestro, y orientados por éste, asimilan los conocimientos, se apropian de las "armas" que necesitan para aprender a aprender y que promueven su desarrollo, para reconocer la presencia de una habilidad es necesario que en la ejecución de la acción se haya logrado un grado de sistematización tal que conduzca al dominio del sistema de operaciones esenciales y necesarias para su realización(Ibíd).

Fundamentos didácticos y metodológicos para la formación y desarrollo de habilidades

Desde la didáctica se asume que la habilidad es aquel componente del contenido que caracteriza las acciones que el estudiante realiza al interactuar con el objeto de estudio (conocimiento). Para que los estudiantes alcancen un nivel consciente de dominio de una acción determinada, es preciso que el docente planifique y organice el proceso teniendo en cuenta que su ejecución debe tener como uno de los resultados el desarrollo de la habilidad en los educandos, el proceso docente-educativo no debe transcurrir de manera espontánea; por el contrario, ha de seguir un plan didáctico coherente, adecuado y controlado de acuerdo con las circunstancias, con tareas específicas teniendo en cuenta las exigencias del desarrollo de las habilidades (Orozco, Op, Cit, p.23).

Aspectos metodológicos a tener en cuenta en la planificación del proceso para el desarrollo de habilidades:

Derivar y formular los objetivos de aprendizaje especificando la acción concreta a ejecutar por el estudiante y el sistema de conocimientos: Es preciso señalar la importancia que tiene esa labor debido a que el desarrollo de una habilidad es un proceso largo y complejo, que se realiza paulatinamente sin apreciar, en los primeros momentos, avances sustanciales en los estudiantes, por lo que deben determinarse los objetivos a largo, mediano y corto plazo además de delimitar los indicadores que permiten evaluar su desarrollo en cada momento(Jiménez, 2011, p. 17)

Al respecto Álvarez (2011), declara: que los objetivos generales de la asignatura son los rasgos más importantes que serán alcanzados por los estudiantes. Aquí debe estar presente la habilidad generalizadora que indica la transformación que el estudiante debe manifestar. En el tema de la clase se deben precisar los objetivos particulares que se subordinan a los generales, mientras que en las actividades docentes y en las tareas se declaran los específicos que se subordinan a los particulares y se adecuan a las condiciones del grupo y de cada estudiante en lo singular.

Realizar un análisis del contenido de enseñanza: En este aspecto el docente puede delimitar aquellas habilidades que son fundamentales y se desarrollarán según los objetivos, desglosándolas en otras de orden menor cuya integración posibilite su desarrollo. Se determinarán las operaciones necesarias y esenciales a través de las cuáles transcurre la acción que se desea desarrollar como habilidad, lo cual es de suma importancia pues el profesor dirigirá su atención hacia dichos aspectos esenciales y los tendrá en cuenta para la evaluación del trabajo y el autocontrol del aprendizaje(Álvarez, Loc. Cit).

Además, dada la relación conocimiento-habilidad, es decir la asimilación de las acciones como habilidades sólo es posible con la realización de las acciones en el proceso de adquisición de los conocimientos. Luego es importante determinar cuál es el sistema de conocimientos con el que se debe trabajar para propiciar el desarrollo de la habilidad, diseñar las tareas concretas con el contenido específico que serán ejecutadas por los estudiantes en las diferentes actividades docentes para contribuir al desarrollo de la habilidad.(Ibíd).

La tarea es aquel proceso que se realiza en ciertas circunstancias pedagógicas con el fin de alcanzar un objetivo, es decir, es la acción que se desarrolla atendiendo a las condiciones y que encierra tanto lo inductor como lo ejecutor, en términos más concretos, si la acción, al ser sistematizada deviene en habilidad y en el proceso docente-educativo la tarea se constituye en la acción misma, entonces la ejecución de tareas que tengan como objetivo dicha acción y que necesiten la realización de su sistema operacional traerá como resultado el desarrollo de la habilidad en el estudiante(Hernández, 2009, p. 22).

Juego como estrategia: Conduce al estudiante a desarrollar habilidades y transformaciones de sus conocimientos. Matamala (2005) en sus investigaciones se ha dado la tarea de diseñar un conjunto de estrategias utilizadas por los docentes en la conducción del proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática. Dentro de éstas tenemos:

Estrategia Heurística: Se fundamenta en que la actitud general del estudiante sea el de descubridor de su conocimiento, que permita desarrollar en el estudiante un pensamiento crítico y creativo; involucran proceso de automatización de reglas, es considerada como básica y las más eficientes para el aprendizaje significativo de la matemática, donde el docente y estudiantes ponen en

ejecución planes y estrategias para salvar las diferentes entre las condiciones dadas y las esperadas siendo estas últimas el logro de los aprendizajes(Matamala, Op. Cit, p. 20).

La forma tradicional: La manera más común de presentar una lección es la siguiente: revisión de la tarea, aclarando dudas. Presentación del tema. Tarea. Esta manera tradicional es útil si todo se hace bien. Los maestros la aplican para obtener toda clase de objetivos pero no debe ser la única forma que se utilice para presentar una clase, se necesita que los maestros estén atentos a las preguntas de los estudiantes y que las usen como base para cualquier explicación correctiva o aclaratoria. La comunicación con los estudiantes debe ser clara, simple y entusiasta. (Pérez, 2008, p. 25)

Aquello que aparentemente es obvio para los docentes no siempre lo es para los estudiantes. A veces es necesario escribir las palabras o símbolos en el pizarrón para que todas las expresiones que se utilicen sean comprendidas y analizadas visualmente. Se debe asegurar que los estudiantes reaccionen ante los estímulos. El aprendizaje de las matemáticas no es deporte para espectadores(Ibíd).

Hacer preguntas y asignar tareas son necesarios para crear sentimientos de éxito y de cooperación. Algunas veces es apropiado emplear horas de trabajo, preparadas de antemano, para que los estudiantes puedan disponer de materiales diferentes a los que exponen en el libro de texto. Se debe utilizar los errores cometidos en la resolución de problemas o en respuestas a preguntas simples, no para criticar o avergonzar a los estudiantes, sino para corregirlos aceptando al mismo tiempo, en forma abierta, los propios errores o las dificultades que se presenten en la enseñanza. Se debe pedir ayuda a los estudiantes para poder enseñar mejor(Matamala Loc. Cit.).

De ser posible introducir un tema en forma dramática, con una anécdota, datos históricos o con antecedentes que permitan hacer que la clase sea importante. Es recomendable presentarles a los estudiantes siempre el objetivo general de la clase para que ellos comprendan su importancia y cómo se relaciona a otros temas. Al finalizar el trabajo siempre es conveniente hacer un resumen de los puntos sobresalientes, lo cual a la vez servirá como base para futuras lecciones, el éxito del trabajo depende de cómo se ha preparado. (Ibíd).

Sesión de laboratorio o Taller de Matemáticas. Aquí el estudiante puede realizar experimentos, mediciones, diseños, dobleces, coleccionar datos, hacer modelos, o aplicar principios matemáticos a problemas de la vida real, problemas que se presenten fuera del salón de clase. Estas actividades generalmente se describen en una hoja de trabajo ya sea individual o de grupo. Algunas veces requieren de un experimento presentado primero por el maestro. El objetivo es describir conceptos nuevos, fórmulas, operaciones o aplicaciones. Por ello es el más apropiado para el aprendizaje de conceptos nuevos. El éxito depende de la adquisición del material adecuado y de guías de trabajo que dirijan al estudiante a la obtención de una correcta generalización (Gutiérrez, 2009, p. 41)

Uso de estudiantes monitores: Uno de los estudiantes actúa como el instructor de toda la clase, o en algún tema de la misma. Este estudiante aprende mejor la lección al estarla preparando y al presentarla dominará aún más los conceptos. En algunas ocasiones él puede obtener mejores resultados que el maestro, debido a que percibe mejor las dificultades que presenta el aprendizaje, emplea un lenguaje más similar al que utilizan sus compañeros y podrá tener mejor aceptación que el maestro. Al realizar esta actividad el estudiante acrecienta su habilidad para comunicarse, desarrolla su capacidad para dirigir un grupo, aprende a aceptar su responsabilidad,

comprende los problemas de aprendizaje de sus compañeros y empieza a comprender los problemas a los que se enfrenta su maestro(Orozco, Op. Cit. p.41)

La enseñanza individualizada: En esta situación los estudiantes trabajan a su propio ritmo. Se les dan instrucciones de lo que deben aprender, las explicaciones que deben repasar, los problemas a resolver y las pruebas que deberán presentar, Esto significa, que es necesario el uso de mucho material didáctico tales como textos programados, filminas, películas, grabaciones, programas tutoriales de computadora, etc. Por elló es el método más adecuado para enseñarles habilidades. Sin embargo este tipo de trabajo presenta serias dificultades, el maestro no tiene tiempo suficiente para dar a todos la atención que requieren para corregir sus errores (Álvarez, Op. Cit. p. 39)

Uso de juegos de competencia en resolución de problemas: Las actividades de estos juegos son particularmente apropiadas para formar actitudes positivas hacia la matemática, practicando habilidades y destrezas y desarrollando soluciones a problemas, el estudiante trabaja rápida y efectivamente, debe aceptar la responsabilidad de seguir las reglas del juego e interactuar con otros participantes, será efectiva en la medida en que sea usada apropiadamente. Debe involucrar ideas o problemas que sean parte del trabajo regular (Suazo, Op. Cit. p. 17).

IV. METODOLOGIA Y MATERIALES

4.1 Ubicación

El presente estudio se realizó en el municipio de Waslala, Región Autónoma del Atlántico Norte, (RAAN), en el Centro Educativo Rubén Darío que se ubica en el barrio Xavier Barahona, en los siguientes linderos, Norte: Parroquia la Inmaculada Concepción de María, Sur: Puesto del ejército municipal, Este: Puesto del ejército municipal y Oeste: Librería Méndez.

4.2 El estudio

El estudio se realizó bajo el paradigma cualitativo, observacional prospectivo porque se observaron y analizaron las estrategias metodológicas que influyen en el proceso de resolución de problemas aritméticos en la adición y sustracción en el conjunto de los números enteros en estudiantes de primer año de educación secundaria para jóvenes y adultos con modalidad sabatina y evidenciar estrategias en el proceso de enseñanza – aprendizaje fortaleciendo la habilidad en los estudiantes.

4.3 La Población

La población está constituida por 490 estudiantes de educación secundaria de jóvenes y adulto de la modalidad sabatina, del Centro Escolar Rubén Darío, municipio de Waslala. (Fuente Dirección del Centro Escolar)

4.4 Lugares seleccionados

El lugar seleccionado corresponde al Centro Escolar Rubén Darío de la ciudad de Waslala, el cual consta con la modalidad de educación secundaria para jóvenes y adultos de primero a quinto año.

4.5 El grupo seleccionados

Para efecto de este estudio se seleccionó el docente de matemática por ser el facilitador de los conocimientos dentro del aula de clase y 44 estudiantes de primer año de secundaria para jóvenes y adultos con modalidad sabatina.

4.7 La Observación

El aula de primer año de secundaria para jóvenes y adultos de la modalidad sabatina del centro escolar Rubén Darío.

4.8 Descriptores

Estrategias metodológicas
Indicadores de logros de aprendizaje
Propuestas metodológicas.

4.9 Criterios de selección:

Inclusión:

Se incluye estudiantes de primer año de secundaria de jóvenes en la modalidad sabatina del centro Escolar Rubén Darío, municipio de Waslala, I semestre 2013, porque es en este nivel que se desarrollan estos contenidos, al docente de la disciplina de matemática como protagonista en el proceso de enseñanza – aprendizaje en la resolución de problemas aritméticos en la adición y sustracción.

Exclusión:

En el grupo de estudio se excluyen estudiantes de segundo a quinto año de educación secundaria, porque es en primer año en que se desarrollan los problemas aritméticos. Así mismo se

excluyen maestros de las disciplinas de Lengua y literatura, Ciencias Naturales, Inglés y Ciencias Sociales.

4.10 Fuentes y obtención de la información.

Fuentes primarias

Estudiantes del primer año de secundaria a distancia y docente de la disciplina de matemática.

Fuentes secundaria

Como fuentes secundarias se revisó: Libros de didácticas y metodologías para la enseñanza, libros de matemáticas, presentación en PDF en línea, páginas WEB, Plan decenal educativo 2010-2015, informes cualitativos y cuantitativos que se encuentran en el Centro Escolar Rubén Darío y Ministerio de Educación.

4.11 Técnicas utilizados para la recolección de la información.

Para la recolección de la información de estrategias metodológicas asociados con el análisis y resolución de problemas aritméticos en la adición y sustracción en el conjunto de los números enteros, se utilizó técnicas como son: entrevistas, la observación directa y grupo focal.

Observación: los materiales auxiliares, guía previa de observación con indicadores y dimensiones, grabaciones de video lo que permitió un mejor análisis, fotografías y libretas de campo, y revisión de cuadernolo que permitió evidenciar el desarrollo de habilidades adquiridas para la resolución de problemas aritméticos, se aplicaron durante el desarrollo de la clase de matemática.

Entrevista: sea aplicó a todos los y las estudiantes y sirvió para obtener la información que permitió conocer. Este instrumento fue aplicado en el aula de clases de los y las estudiantes del primer año de educación para jóvenes y adultos con modalidad sabatina del Centro Escolar Rubén Darío. Así mismo se entrevistó al docente de matemática, para obtener interrelación con los protagonistas de nuestro estudio en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Grupo focal: se elaboró una guía de preguntas generalizadoras y fueron aplicadas en un grupo de estudiantes donde expresaron sus ideas las cuales refirmaron las opiniones expresadas en la entrevista, y lo observado en el desarrollo de clase, así mismo nos permitió conocer el autoestudio que los y las estudiantes realizan.

Revisión de documentos: se consultaron bibliografías impresas y digitales relacionadas a la temática en estudio, que permitieran analizar las estrategias metodológicas.

4.12 Procesamiento de la información

Para procesar la información recolectada ordenamos la información recolectada manualmente por objetivos, clasificar lo investigado por cada técnica aplicada según los descriptores y posteriormente hacer uso de los programas Word para el levantado de texto.

4.13 Análisis de la información

Habiendo realizado el procesamiento de la información de forma manual se procedió a la interpretación de la misma y luego a compararla con las referencias de los diferentes autores citados en la investigación y que corresponden a los objetivos planteados, seguidamente las conclusiones del estudio, para brindar recomendaciones y apoyados con Microsoft Word se realizó levantado de texto,

4.14 Trabajo de campo.

Fase de exploración: Se realizó una visita al Centro Escolar Rubén Darío, donde se solicitó autorización al director del centro para la aplicación de instrumentos.

Fase de recolección de datos: Una vez concedida la autorización para aplicar los instrumentos, se realizó una observación directa en el aula de clase donde están nuestro grupo de estudio. Primeramente se aplicó una observación, posteriormente entrevistas y finalmente un grupo focal.

Fase de procesamiento de información: Una vez aplicado los instrumentos de recolección de datos se procedió a procesar la información mediante una tabulación manual, lo que permitió redactar resultados y hacer levantado de texto en Microsoft Word, para el procesamiento de información

Fase de conclusiones: Con la información tabulada se procedió a realizar un análisis de los resultados, de los cuales permitió realizar conclusiones finales de este estudio dando pautas a recomendaciones y un artículo científico de las estrategias de enseñanza en la resolución de problemas aritméticos.

4.15 Aspectos éticos

En cuanto a los aspectos éticos en primera instancia se priorizó la buena comunicación con el docente y seguidamente con el grupo de estudiantes teniendo respeto en todo momento al interactuar y en la recolección de datos. También es indispensable la discreción ante el avance de la recolección de datos, teniendo puntualidad y precisión en el intervalo de la información y en la elaboración de los instrumentos y su aplicación. En este trabajo con sinceridad, inefable paciencia y una generosa tolerancia hacia las opiniones, los resultados están en el servicio de la comunidad humana no en los

intereses particulares de un grupo o de una clase social exclusivamente, con modestia fue realizado y de esta forma también contribuirá en el aporte de estrategias en la resolución de problemas aritméticos en la adición y sustracción del conjunto de los números enteros.

4.16 Matriz de Descriptores

| Descriptor | Definición | Preguntas | Fuentes | Técnicas |
|---------------------------|---|---|-------------------------------|---|
| Estrategias metodológicas | Comprenden todo el conjunto de procesos, acciones y actividades que los y las estudiantes pueden desplegar intencionalmente para apoyar y mejorar su aprendizaje. | <p>¿Cómo está estructurado el plan de clase?</p> <p>¿Qué estrategias de enseñanza – aprendizaje se implementan en el desarrollo de la clase?</p> <p>¿En tu escuela se realizan diversas actividades docentes. Señale cuáles consideras pueden desarrollar habilidades de trabajo independiente?</p> <p>¿Considera apropiado</p> | <p>Docente</p> <p>Docente</p> | <p>Entrevista</p> <p>Revisión de documento</p> <p>Observación</p> |

| | | | | |
|--------------------------------------|--|--|--|---|
| | | que el estudiante posea un Material de estudio para el desarrollo de las habilidades en la resolución de problemas aritméticos? Explique brevemente ¿Qué estrategias metodológicas se implementan en el desarrollo de la clase de problemas aritméticos? | | |
| Indicadores de logros de aprendizaje | Son los que permiten estimar el estado de aprendizaje en los discentes teniendo en cuenta competencias de grado y el desarrollo de | ¿Qué criterios de evaluación están propuestos en el plan de clase? En los cuadernos de los | Docente Estudiante Docente | Entrevistas Revisión de documento Observación |

BIBLIOTECA

REGISTRO: 1339

EJEMPLAR: 01

RECIBO DE LA

| | | | | |
|--|------------------------|---|----------------|---|
| | <p>cada contenido.</p> | <p>estudiantes se observa la estética en los trabajos, se refleja comprensión de los problemas al escribirlos. ¿Qué técnicas utiliza para evaluar las habilidades adquiridas en los estudiantes en cada momento del desarrollo de la clase? ¿Durante la clase de matemática, que técnicas de comunicación utiliza para que el emisor comprenda e interprete las</p> | <p>Docente</p> | <p>Entrevista</p> <p>Revisión de documentos</p> |
|--|------------------------|---|----------------|---|

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| | | <p>expresiones y código usados en esta disciplina?</p> <p>Los planes de clases y documentos curriculares están de acorde a lo orientado por el MINED.</p> | | |
| <p>Estrategias metodológicas que fortalezcan la educación significativa en el análisis y resolución de problemas aritméticos.</p> | <p>Las estrategias deben estar en función del aprendizaje de los discentes, mejorar la motivación, la interdisciplinariedad, que ellos mismo sean protagonistas en el análisis de problemas.</p> | <p>¿Qué estrategias de aprendizaje me permiten desarrollar habilidades en la resolución de problemas aritméticos?</p> <p>¿A qué se debe que tú puedas resolver los problemas aritméticos?</p> <p>¿En las tareas docentes</p> | <p>Docente</p> <p>Estudiante</p> <p>Estudiante</p> | <p>Entrevistas</p> <p>Observación</p> <p>Grupo focal</p> |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | | que realizas tienes la posibilidad de educarte, además de instruirte? Explícame ¿Qué recomienda usted para mejorar la enseñanza en la resolución de problemas en el conjunto de los números enteros? | | |
|--|--|---|--|--|

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Estrategias metodológicas.

Según los resultados de nuestro trabajo de campo relacionado a las estrategias metodológicas consultado con nuestras fuentes primarias logramos encontrar lo siguiente:

Se observó que los estudiantes y las estudiantes tienen conocimientos acerca del conjunto de los números enteros, la definición, la gráfica en la recta numérica, se constató el conocimiento adquirido de las generalidades de los números enteros en lo que refieren a una definición exacta.

En las observaciones se constató que las estrategias cognitivas permiten a los estudiantes crear conocimientos significativos y trascendentales en la trayectoria académica consecuente a dos procesos el de recepción y el de reflexión.

La observación referida se relaciona a lo expresado por Orozco (2012, p.15) las estrategias cognitivas permiten organizar, coordinar y procesar información son las que le permiten al estudiante adquirir, comprender, y fijar la información. No hacen referencia al conocimiento como tal.

De igual manera en la observación se notó las estrategias de apoyo que utilizan tanto los discentes en el aprendizaje como el docente en la enseñanza a partir desde la hora de inicio de la clase y la distribución del tiempo que los estudiantes requieren para los trabajos asignados.

Lo observado está estrechamente relacionado con lo referido por Orozco (2012): las estrategias de apoyo son las puertas que abren el escenario del aprendizaje, permiten la influencia motivacional y afectiva además autocontrol emocional, manejo del tiempo en cuanto a su organización y dosificación de

acuerdo con las condiciones y características individuales de cada persona.

Las estrategias de apoyo facilitan la atención a escolares con dificultades para aprender, su motivación, actitud y el grado de ansiedad e interés necesario para la solución de sus tareas docentes, e influir además en el desarrollo de las formas motivacionales complejas como es la autovaloración.

En la observación establecida en el desarrollo de las clases de problemas aritméticos se observó la implementación de un conjunto de estrategias metodológicas que se comprenden como métodos pedagógicos que permiten la obtención o producción del conocimiento: inductivo, deductivo, analítico y sintético. Estos procesos del conocimiento se complementan dentro del método didáctico y las técnicas metodológicas.

En la observaciones precisadas habían momentos de las clase que el docente utilizaba un estrategias metodológicas tradicionales en la trasmisión de conocimientos, el docente realizaba un papel de orador y los estudiantes no tenían la oportunidad de preguntar mucho menos de realizar un aporte o quizás pasar a la pizarra a expresar sus ideas acerca de los problemas aritméticos.

Lo anterior es señalado por Artega & Hernández, (2005) como método tradicional o clase magistral: fundamentalmente consiste en que el docente lanza conocimientos y el dicente toma notas de esos conocimientos.

En las observaciones efectuadas durante el desarrollo de la clase resolución de problemas aritméticos se evidencio que el docente realiza conclusiones después de resolver el ejercicio, previo a que antes de dictar los problemas aclara definiciones como estado de pérdida y ganancia en compras y ventas que realizan los estudiantes en su quehacer cotidiano. Esta

estrategia metodológica de enseñanza es conocida como método recitativo.

Las observaciones realizadas en el desarrollo de la clase de resolución de problemas aritméticos son comparadas con las definiciones expuestas por Alpízar, (2009): que con respecto al método deductivo deduce que consiste en inferir proposiciones particulares de premisas universales o más generales, el método deductivo se constituye en presentación de conceptos, principios, afirmaciones, conclusiones y consecuencias, la aplicación de este método: tiene gran valor práctico ya que requiere partir del concepto general, a los casos particulares.

Es una manera de fijar los conocimientos así como de adquirir nuevas destrezas de pensamiento.

En la resolución de problemas aritméticos es indispensable el análisis, lo que señalaron los estudiantes y las estudiantes, el docente y así mismo observado en el desarrollo de las clases resolución de problemas aritméticos. Por medio del análisis se estudian los hechos y fenómenos separando sus elementos constitutivos para determinar su importancia, la relación entre ello, cómo están organizados y cómo funcionan estos elementos.

Al finalizar la resolución de problemas aritméticos en la clase se observó que los estudiantes y las estudiantes en conjunto con el docente hacían conclusiones así mismo, consolidaban ideas que no estaban claras que son trascendentales para la resolución de otros problemas similares.

Las estrategias de aprendizaje anteriormente expuesto está definido por Hernández, (2009) como el método sintético: el cual reúne las partes que se separaron en el análisis para llegar al todo. El análisis y la síntesis son procedimientos que se complementan, ya que una sigue a la otra en su ejecución.

La resolución de problemas aritméticos en algunas ocasiones incide características propias de la estudiante o los estudiantes. En las clases observadas frecuentemente participan los estudiantes que tienen la habilidad de expresarse en público, que no tienen vergüenza en preguntar aun sabiendo que lo que pregunta quizás no tenga coherencia, esto suele suceder por la forma en que se han educado en la familia, muchos de los estudiantes que más participan son del casco urbano, los mayores de edad tienen la habilidad de expresar sus inquietudes.

Lo antes expuesto está en estrecha relación con lo mencionado por Alpízar, (2009), Factores dependientes del sujeto: clásicamente, se ha considerado que las características de los individuos tienen un papel importante en el éxito o fracaso en la resolución de problemas. Algunos factores son el conocimiento y la experiencia previa, la habilidad en la lectura, la perseverancia, las habilidades de tipo espacial, la edad y el sexo.

En las clases observadas se verificó que el docente explica un mismo ejercicio con diferentes problemas por ejemplo $-8 + 5$, son dos números enteros, a estos dos números se le agregaban enunciados como debo 8 córdobas y abono 5, o un submarino navega a 8 metros bajo el nivel del mar y después de media hora asciende 5 maestros a que distancia se encuentra del nivel del mar.

Estas estrategias para resolver problemas son señaladas por Arteaga, (2005): Para enseñar problemas debemos tener un banco de datos, es decir, recopilar de los diferentes libros una amplia variedad de problemas. De cada problema tener un ficha y poner allí diferentes experiencias. El profesor debe hacer el problema de todas las formas diferentes posibles.

Al respecto de la definición de estrategias en las entrevistas realizadas señalaron que:

“Las estrategias son las que permiten resolver ejercicios son como el camino a seguir a un destino, el destino del éxito”
(Entrevista a María Mendoza Hernández, Agosto 2013).

El docente a su vez en la entrevista realizada argumentó:

*“Las estrategias suelen ser métodos pedagógicos para obtener logros en el aprendizaje significativo de los estudiante, comprende la implementación de diferentes técnicas y utilización de materiales didácticos para explicar una clase.”***(Entrevista a Marcos Castro Rivas, Agosto, 2013)**

Las opiniones realizadas por los estudiantes se complementan a la opinión del maestro y es correcto, y que las estrategias son las que facilitan el aprendizaje en los discentes, dentro de las estrategias se incluyen las técnicas de enseñanza y por consiguiente el conjunto de estrategias estructuran un método de enseñanza.

En el marco referencial Orozco (2012) señala: las estrategias actúan de forma directa en la solución de tareas con un alto nivel de confianza, seguridad en sí mismo e independencia. Se consideran “instrumentos” de la actividad cognoscitiva que permiten al estudiante, determinado forma de actuar sobre el mundo.

Las estrategias metodológicas son las diferentes acciones que el docente desarrolla con el objetivo de transmitir los conocimientos, que los estudiantes asimilen un contenido de la forma más sencilla y rápida, que los conocimientos se consoliden y sean de interés para el discente.

Definición que señala Villaseñor, (2008): Las estrategias de aprendizaje comprenden todo el conjunto de procesos, acciones y actividades que los y las estudiantes pueden desplegar intencionalmente para apoyar y mejorar su aprendizaje.

En la entrevista realiza a los estudiantes se consolidaron ideas:

“En ocasiones comprendemos las operaciones aritméticas pero en muchas no debido a los términos cruzados”(**Entrevista a Reyna Isabel Ruiz Castro, Agosto, 2013**)

Lo que conlleva a relacionar lo citado por Tenutto (2005), cuando planteamos un problema se supone que el estudiante sabe la operación y eso no siempre es así, porque el estudiante no conoce las operaciones desde un punto de vista cognitivo (semántico) sino desde un punto de vista simbólico (sintáctico).

En muchas ocasiones los docentes asignan problemas que consideran que los estudiantes pueden resolver, por que como se les ha explicado un ejemplo creen que los estudiantes ya pueden pensar creativamente y no siempre es así, los estudiantes requieren varias explicaciones de un mismo ejercicio o problema.

En lo que refiere a las estrategias metodológicas desarrolladas en la enseñanza de problemas aritméticos los estudiantes y las estudiantes entrevistados expresaron:

“Las clases que hemos recibidos acerca de la resolución de problemas aritméticos el docente suele iniciar con un conversatorio de las actividades que realizan cotidianamente como comprar y vender, subir y bajar escaleras, entre otras actividades, estado del clima en el municipio, estructura

geológicas de las comunidades rurales”(Entrevista a Fátima Muñoz Rostran, Agosto, 2013).

Las clases desarrolladas por el docente es referida por Hernández (2009): como el método inductivo: se denominan así, cuando lo que se estudia se presenta por medio de casos particulares, hasta llegar al principio general que lo rige.

Este método genera gran actividad en los estudiantes, involucrándolos plenamente en su proceso de aprendizaje. La inducción se basa en la experiencia, en la observación y en los hechos al suceder en sí. Debidamente orientada, convence al estudiante de la constancia de los fenómenos.

En las entrevistas realizadas a los estudiantes y las estudiantes confirmaron lo expresado por el docente, acerca de la asignación de tareas:

“Las tareas las realizamos en casa donde realizamos la solución de problemas aritméticos mediante ideas creadas a partir de la experiencia, el análisis, está dado por la lectura comprensiva y continua que hacemos de los enunciados propuesto por el docente.”(Entrevista a Koni López, Agosto, 2013)

Esta interrelación entre estudiantes y docente es importante para lograr una mejor comprensión de los problemas lo que Matamala (2005) señala como los métodos heurísticos, en esta dimensión se ubican las estrategias generales que pueden ser útiles en la resolución de un problema. Para facilitar la interacción con el escolar, y lograr la solución independiente de un problema el maestro debe.

Además permitir que el escolar se relacione con la tarea, la conozca primero desde el punto de vista externo y luego interiorice su contenido, permitir que el escolar descubra sus posibilidades y condiciones para la solución del problema,

utilice su experiencia por ínfimas que estas sean, reconozca su actitud y competitividad para la realización del ejercicio, reconozca su comportamiento durante la actividad.

Otro factor incidente en la resolución de problemas aritméticos en la adición y sustracción del conjunto de los números enteros es el análisis global del enunciado, la obtención de los datos es importante para realizar una correcta operación y obtener un buen resultado es lo expresado por el docente:

*“Aunque no enseñemos a resolver problemas por varios métodos, todas las personas tienen unas estrategias innatas para resolver problemas, como por ejemplo, la utilización de materiales y estrategias personales”***(Entrevista a Marcos Castro Rivas, Agosto, 2013)**

Estas estrategias se desarrollan mediante la enseñanza y el primer tipo de problema con el que nos encontramos son los de sumar y restar. Es lo señalado por Cutz (2008) y no por ser los más fáciles resulta que haya que prestarle menos atención sino todo lo contrario ya que en estos debemos puntualizar las bases para problemas posteriores. Por ello debemos hacer las cosas bien desde el principio. Es más, corremos un peligro, ya que como vemos que son más fáciles no entendemos que los estudiantes no sepan hacerlo, es decir, el por qué se equivocan.

Es indispensable que los estudiantes creen alternativas de solución de problemas aritméticos en la adición y sustracción en el conjunto de los números enteros, la creatividad para interpretar datos por cada estudiante es muy importante, la forma en que analice el problema es importante, le permite la libertad para resolver a como mejor entienda, que el estudiante utilice el método heurístico, que descubra como resolver el problema por sí mismo.

González, (2008), justifica que en ocasiones se obliga al estudiante a seguir un camino para resolver problemas, determinado por el maestro o los textos escolares. Así se establece por ejemplo, una columna para escribir los datos, otra para el planteamiento, otra para las operaciones, otra para el resultado y una última para comprobar el resultado. Esto ciertamente ayuda a algunos estudiantes, pero también los encasilla y les limita en su creatividad.

Esta referencia bibliográfica se relaciona a lo expresado por el docente:

“Para evitar esto es conveniente alentar también la solución por tanteo, por estimación, por graficación, por tablas o por cualquier otro procedimiento no convencional, esto, sin eliminar totalmente el camino convencional, con sus mencionados apartados de datos, planteamiento, operaciones, resultado y evaluación.”(Entrevista a MarcosCastro Rivas, Agosto, 2013)

Los estudiantes y las estudiantes, hacen mención que para poder comprender problemas, se necesita que el maestro explique bien, tenga paciencia y vocación a lo que expresaron:

“Un maestro, debe amar a sus estudiantes cual si fuesen hijos, enseñarnos los que saben y explicarnos en que nos va a servir en nuestra vida cotidiana.”(Entrevista a Efraín Zamora, Agosto, 2013)

Lo que está totalmente relacionado lo designado por el Ministerio de Educación (2012): el docente debe amar su profesión y debe poseer sólidos conocimientos matemáticos mucho más allá de los contenidos curriculares. Ningún profesor puede pretender que sus estudiantes aprendan lo que él no sabe, además tiene que saber para qué sirve lo que enseña.

Es fundamental que para el desarrollo de estrategias metodológicas el docente este consciente de su vocación y querer ayudar a la formación académica y trascendental de los discentes. En la entrevista realizada al docente de la disciplina de matemática, expresa:

“Un docente también tiene que tener conocimientos de otras disciplinas y otras ciencias para relacionar lo que está enseñando con las situaciones de convivencia de los estudiantes en la familia y sociedad, ser una persona innovador y de constante preparación académica, además debe tener una alto nivel ético y muy buenas relaciones humana”. **(Entrevista a Marcos Castro Rivas, Agosto, 2013)**

Tanto lo señalado por los estudiantes como por el docente está estrechamente conexo a lo emitido por el MINED, (2011): el docente debe poseer conocimientos de la psicología del aprendizaje y las didácticas general. Estas preparaciones permitirán la búsqueda de los métodos instructivos y educativos más apropiados para el aprendizaje de sus estudiantes.

En el grupo focal realizado los estudiantes y las estudiantes expresaron:

“Nos gusta leer y que algunos lo hacemos ocasionalmente una o dos veces a la semanas, algunos no lo hacen porque trabajan, otros definitivamente no les gusta realizar esta actividad. Pero considero que si no leemos no se puede resolver un problema, ya que si no obtenemos datos no realizamos la operación, por tanto la lectura del enunciados del problema es indispensable” **(Participante en grupo focal, Avenir Amaneces Hernández, Agosto, 2013)**

Las expresiones antes escritas son señaladas por Hernández, (2009): en las matemáticas se utiliza una forma de hablar poco cotidiana, con el objetivo de que las preguntas sean precisas,

objetivas y concisas, estas expresiones en muchos casos no se comprenden y esto da lugar a errores.

Los y las estudiantes deben desarrollar el hábito de lectura, es indispensable para la solución de problemas aritméticos, ya que por medio de una lectura comprensiva se encuentran los datos correctamente y se procede a resolver.

En el grupo focal realizado con los estudiantes dieron su opinión acerca del desarrollo de su clase:

*“El docente debe ser creativo, utilizar metodologías que nos permitan involucrarnos, guiarnos resolver problemas aritméticos y no que no hagamos los problemas, asignar trabajos en pequeños equipos, realizar exposiciones, evaluarlos individualmente para conocer las habilidades individuales que tenemos cada uno.”***(Participante en grupo focal, Pablo Antonio Ortiz Salgado, Agosto, 2013)**

Ríos, (2008) refiere que los docente de matemática deben ser promotores de creatividad, no resolver los problemas a los estudiantes, debemos guiarlos, estimularlos y permitirles llegar a la solución por ellos mismos.

Los maestros no deben dejar los problemas únicamente como tarea extra-aula, plantear problemas que implique un reto para el estudiante, pero siempre acorde con sus capacidades, tomar en cuenta las diferencias individuales de los estudiantes, previo al planteamiento de problemas, indagar sobre el desarrollo intelectual de los estudiantes para determinar sus potencialidades.

La preparación de material didáctico es muy importante para utilizar técnicas como la conferencias, debates, exposiciones dinámicas, lo expresado en el grupo focal se relacionado lo observado en el aula de clase, donde el docente utiliza diferentes estrategias a través de técnicas y la correcta

distribución de equipos de trabajo, a como lo indica lo referido por Gutiérrez (2009).

5.2 Indicadores de aprendizaje según las estrategias metodológicas

En la revisión de documentos curriculares (cuaderno de registro, planes de clase, cuaderno anecdótico, exámenes, sabana de calificaciones), se evidencio que el docente evalúa indicadores de logros planteados en las programaciones, pero no obstante en la observación del desarrollo de la clase el docente solo calificaba a los estudiantes que más participan.

Esto se relaciona a lo citado por el Ministerio de Educación (2013) acerca de la evaluación, los profesores en estos días no evaluamos, calificamos. Por ende debemos aprender a evaluar este tipo de estrategias no es fácil, de hecho es mucho más complicado que el en el método tradicional, pero mucho más enriquecedor, pues se van evaluando procesos, y progreso. Se deben usar pautas de cotejo, mapas conceptuales, cuestionarios, exámenes basados en problemas.

Durante el proceso de observación en el desarrollo de la clase y en los momentos de evaluación era evidente notar que los estudiantes se confunden en la operación a realizar por el mal empleo del uso de signos de relación de orden en el conjunto de los números enteros, así mismo se confunden en el procedimiento a seguir por la mala redacción de los problemas, en ocasiones también el estudiante no logra los indicadores propuesto por que no hay interés, no hay autoestudio, ni práctica en casa.

Lo que según Cruz, (2008), los errores más frecuentes están motivados por pregunta ambigua, capacidad lectora: reconocimiento de palabras y de signos, en función de la comprensión, que puede ser de carácter general, de símbolos o de términos matemáticos (dobles, tercios...), selección del

proceso matemático (que el estudiante equivoque la operación que debe realizar, dominio de la operación, expresión correcta de la respuesta (codificación), falta de estímulos, interés o atención).

En la entrevista realizada al docente señala que:

“Para evaluar las etapas durante el proceso de enseñanza aprendizaje de los problemas aritméticos el objetivo dará salida a la metodología que se debe emplear”(Entrevista a Marcos Castro Rivas, Septiembre 2013)

Lo que está estrechamente relacionado con lo referido por Hernández (2009), es necesario conocer los objetivos a evaluar en una clase, así también conocer cuáles son los indicadores de logros que espera un docente al desarrollar una clase.

También es indispensable saber las competencias de grados para los estudiantes de primer año con respecto a la resolución de problemas aritméticos, durante la revisión de cuadernos se observó que el docente se plantea los indicadores de logros propuestos por el Ministerio de Educación para este nivel y este contenido.

Dentro de los criterios de evaluación que el Ministerio de Educación (2012) establece para la enseñanza de problemas aritméticos: comprensión del sentido numérico y operacional, selecciona una estrategia al resolver ejercicios numéricos, calcula utilizando algoritmos aritméticos y propiedades de los números, predice los resultados por estimación con aproximación razonable, interpreta conjuntos numéricos, operaciones y propiedades en diferentes contextos, interpreta situaciones problemáticas que involucren números, comprueba resultados, formula situaciones problemáticas que involucren números, es perseverante en la búsqueda de patrones numéricos, muestra seguridad en la selección de estrategias y

procedimientos para la solución de problemas, muestra precisión en el uso del lenguaje matemático.

En las entrevistas realizadas a los y la estudiantes en respecto a las habilidades adquiridas con respecto a los indicadores de aprendizaje, expresaron:

“El profesor nos permite que hagamos problemas, que se los planteemos y algunos los resuelve en la pizarra, nosotros participamos en la solución de problemas, pero también creamos los nuestros, o quizás solo exponemos situaciones cotidianas” (Entrevista a Rebeca López García, Septiembre, 2013)

Al respecto Hernández (2009) refiere que se debe pedir a los estudiantes, que planteen problemas así como se les plantea problemas a ellos; y que el docente los resuelva y lo explique en conjunto, generar el trabajo interdisciplinario y multidisciplinario, que le enseñe a resolver problemas de la vida cotidiana partiendo de los quehaceres de cada estudiantes.

En las clases observas y posteriormente confirmadas con el grupo focal realizado, los y las estudiantes hicieron hacer su sentir con respecto a la evaluación hechas por el docente:

“A nosotros nos evalúan bien, contrabajos individuales, trabajos en equipos, exámenes con un valor de 40 puntos, lo que nos permite acumular, en ocasiones no hacemos exámenes, se nos hacen trabajos de extra puntos” (Entrevista a Iris González Hernández, Septiembre 2013)

Lo anterior es expresado en el marco referencial por Tenutto (2005), debemos aprender a evaluar. No es fácil, de hecho es mucho más complicado que el en el método tradicional, pero mucho más enriquecedor, pues se van evaluando procesos, y

progreso. Se deben usar pautas de cotejo, mapas conceptuales, cuestionarios, exámenes basados en problemas.

Con respecto la evaluación de procesos de los indicadores de logros esperados en cada etapa, el docente en la entrevista realizada expresa:

“Actualmente los indicadores de logro en los problemas aritméticos se evalúan siguiendo un proceso de enseñanza: la identificación, interpretación, la creación y finalmente la solución de problemas, se cotejan estrategias de evaluación, y se efectúan a través de las técnicas debidamente estructuradas” (Entrevista a Marcos Castro Rivas, Agosto 2013)

Lo antes descrito coinciden con lo referido por Alpizar (2009) como niveles de evaluación de logros alcanzados, en el primer nivel se consideran los estudiantes que son capaces de resolver ejercicios formales eminentemente reproductivos, en el segundo nivel los estudiantes resuelven problemas rutinarios y en un tercer nivel los discentes resuelven problemas propiamente dichos.

Es así que los indicadores de logros son alcanzados por los estudiantes mediante un proceso que puede ser largo corto, todo en dependencia del ritmo de aprendizaje del discente, de la metodología empleada por el docente y del proceso continuo que se desarrolla en la temática del conjunto de los números enteros, siguiendo fases de enseñanza – aprendizaje, donde se explora, se consolidan ideas y se generan conclusiones para finalmente aplicar conocimientos en la resolución de problemas aritméticos

5.3 Estrategias metodológicas que fortalezcan la educación significativa en el análisis y resolución de problemas aritméticos.

En la realización del grupo focal los estudiantes y las estudiantes realizaron sus expresiones:

*“La forma en que el docente desarrolla la clase de la resolución de problemas aritméticos, es la escenificación de problemas con nombres de nosotros para que nos sintamos integrados en la clase, o quizás sentir que en un momento de la vida necesitaremos resolver una situación practica pero que en el momento lo hacemos teórico”.***(Participante en grupo focal Norlan García, Septiembre, 2013).**

Lo antes descrito se relacionan con Pou (2010) que dentro de las actividades que podemos hacer para que el estudiante entienda las operaciones desde un punto de vista cognitivo: escenificar una situación matemática y que el estudiante enuncie el problema y busque la solución. Ejemplo: escenificar el problema con estudiantes de clase.

Es importante retomar esa estrategia de escenificar la clase, esto motiva la estudiante a estar atento, no despistarse un momento, porque podría pasar a la pizarra, la escenificación de los problemas con situaciones del entorno del estudiante lo hace mantenerse inmerso en la clases, pues sabe que si se desconecta no poda participar cuando se dé la oportunidad.

Dentro de las expresiones de los estudiantes y las estudiantes,

*“Nos parece bien la idea que el docente los motive en cada encuentro de clase, que nos presente situaciones reales donde se aplique la adición y sustracción de números enteros, que nos expliquen la importancia de las operaciones matemáticas para la convivencia social porque algunos trabajamos”***(Participante en grupo focal, Rosa Francisca Blandón, Agosto, 2013)**

Las expresiones de los estudiantes están de acuerdo a lo referido por Gonzalez, (2008): motivar diariamente a los estudiantes para enfrentar con gusto y decisión los problemas que se les presenten; con la idea fundamental de que todos podemos; presentar frecuentemente problemas a los estudiantes; utilizar los problemas como punto de partida para que los estudiantes aprendan matemáticas; generar estrategias generales y particulares de solución.

En los momentos de desarrollo de clase, y la asignación de trabajos en equipo, los y las estudiantes realizan exposiciones con gráficos, dibujos y materiales concretos como la hoja fomy, la interdisciplinariedad en el desarrollo de contenidos donde se fomenta el análisis es importante, ya que las clases se vinculan con el objetivo de fortalecer una educación significativa, es decir hallarle el sentido a estudiar.

Todo este proceso de enseñanza – aprendizaje observado se describe por estrategias metodológicas heurísticas donde los estudiantes razonan, crean y confeccionan problemas aritméticos es uno de los más adecuados para crear en la mente de los discentes un aprendizaje significativo.

En las observaciones realizadas en el desarrollo de la clase, se verifico que los estudiantes crean problemas a partir de necesidades conocimientos que ellos tienen, en las guías de trabajo que se asignaban para hacer para un próximo encuentro los estudiantes y las estudiantes algunas veces pedían ayuda a docentes de matemática de otros niveles, los cuales les ayudaban a razonar para que los discentes plantearan y posteriormente resolvieran.

Las estrategias que más resultados positivos producen son las que motivan al estudiante, en la entrevista realizada al docente manifestó:

“La aritmética debe ser inducida como un juego y este a la vez como una estrategia de enseñanza – aprendizaje”(Entrevista Marcos Castro Rivas, Septiembre, 2013)

Lo que está estrechamente relacionado con lo referido por Capira & Oropeza (2011) y Matamala (2005), el cual señala que debemos pedir a los estudiantes, que nos planteen problemas así como nosotros les planteamos problemas a ellos; y que nos vean enfrentarnos a dichos problemas con gusto; pilotear constantemente la redacción de los problemas, para mejorarla; pedir a los estudiantes que inventen y redacten problemas nuevos; trabajar colegiadamente con los compañeros profesores de la misma escuela, el planteamiento y resolución de problemas aritméticos y lógicos.

Actualmente en nuestro país se está desarrollando la globalización tecnológica y científica, en la observación realizada se grababan videos de cuando los estudiantes realizaban ejercicios lo que permite realizar un análisis de la metodología de enseñanza – aprendizaje y se evidencia el empleo de estrategias metodológicas heurísticas.

Los estudiantes y las estudiantes deben comprender el problema que se les ha asignado de lo contrario no podrán resolver, comprender el problema significa encontrar los datos, cual es la incógnita, que operación voy a hacer, que respuesta voy a dar a la pregunta que se hace, la comprensión del problema implica cada actividad que vaya a realizarse para dar respuesta a la pregunta que se nos da.

Así lo referido por Cabanne (2006) refieren a la comprensión del problema es esencial para que se proceda a resolverlo. Esto evita que los estudiantes realicen cálculos sin tener una meta a donde llegar.

En los registros observados se muestra la interactiva de los trabajos realizados por parte de los estudiantes de manera individual y colectiva en equipos de 3 a 5 integrantes, el trabajo individual tiene un grado más de exigencia para cada estudiante, debido a que en los trabajos grupales en muchas y reiteradas ocasiones solo uno o dos trabajan y el resto solo hacen la presentación, los trabajos individuales desarrollan la agilidad en la resolución de problemas aritméticos ya que nadie más que el mismo estudiante tendrá la obligación de entregar su propio trabajo.

Lo descrito está relacionado a lo citado por Cabanne (2006) en la resolución individual del problema conviene decir algunas palabras acerca del carácter individual de esta parte. No indica que se deje a un lado el trabajo en equipo, pero sí remarca la necesidad de que antes del esfuerzo colectivo se permita a cada estudiante realizar un esfuerzo individual para resolver el problema; "es él mismo quien debe convertirse en maestro de sus adquisiciones y no puede hacerlo sino por la experiencia y por el ejercicio."

En la observación efectuada se evidenció la utilización de los estudiantes monitores es una estrategia que permite obtener muy buenos resultados en la resolución de problemas aritméticos ya que permite una mejor atención a todos los estudiantes, se da la oportunidad de acercarse a aquellos estudiantes que terminan de último el ejercicio o quizás ni terminan, porque no comprendieron que debían hacer, los estudiantes monitores son aquellos discentes que tienen la habilidad de pensar creativamente y resolver con más rapidez los problemas asignados.

Así lo señala Orozco, (2012) y Pérez (2008), el maestro asigna un tiempo prudente a la búsqueda de soluciones por parte de los estudiantes. Puede ocurrir que todos encuentren alguna

forma de resolver en el tiempo promedio previsto o que algunos terminen su trabajo en un tiempo mucho menor.

En tanto los estudiantes monitores ayudan a los educandos que tienen dificultad, el maestro tiene el deber de verificar cómo va el trabajo de los que más necesitan ayuda, ver que dudas tienen, generar confianza para que los estudiantes y las estudiantes puedan preguntar y dar respuestas con coherencia y eficiencia sin obviar el respeto por cada uno de los y las discentes.

En las observaciones se notó que mientras los estudiantes están buscando soluciones al problema planteado, el maestro tiene compromisos importantes: brindar apoyo a los que por alguna razón se han detenido. Lo hace mediante preguntas o sugerencias, sin darles la respuesta, recorre el aula observando el trabajo que están realizando los estudiantes con el fin de clasificar las formas de resolver en grupos de ideas similares y para determinar cuáles se discutirán en la pizarra.

Lo detallado está en correspondencia a lo referido por Orozco (2012): una vez resuelto los problemas planteados, se selecciona a que estudiantes van a compartir las experiencias en la resolución del trabajo, hay que identificar quiénes pasarán a presentar sus ideas en la pizarra, cuando se clasifican las ideas de los estudiantes y las estudiantes, se toman en cuenta aciertos y errores, habrá aciertos comunes y errores comunes, por lo que es necesario que en la pizarra se muestren ambos tipos de ideas.

En las observaciones realizadas se hacían revisiones de documentos curriculares entre ellos el plan de clase, para constatar el material didáctico que utiliza el maestro, además de su buena estructuración, de esto depende el empleo de estrategias metodológicas, de la buena planeación y consolidación de ideas.

Lo que establece Orozco, (2012), es preciso que el docente planifique y organice el proceso teniendo en cuenta que su ejecución debe tener como uno de los resultados el desarrollo de la habilidad en los educandos.

En la revisión realizada a los planes de clase del docente, se evidencio los objetivos generales que el docente pretende al desarrollar la clase de resolución de problemas aritméticos, Al respecto Álvarez (2011), declara: que los objetivos generales de la asignatura son los rasgos más importantes que serán alcanzados por los estudiantes.

En el plan de clase elaborado por el docente, cuya estructuración es la emitida por el Ministerio de Educación (2013), va refleja la tarea que el educando llevara a sus casa donde hará un autoestudio, a lo que está referido, diseñar las tareas concretas con el contenido específico que serán ejecutadas por los estudiantes en las diferentes actividades docentes para contribuir al desarrollo de la habilidad.

Así mismo en la observación realizada: los documentos curriculares se han elaborado mediante esquemas que reflejan procesos continuos con formatos debidamente estructurados, lo que está estrechamente relacionado a lo referido por Gutiérrez (2009) mediante el Sistema Rofroy Cabarra basado en el constructivismo humanista transformador.

El sistema Rofroy Cabarra es un esquema para realizar todo el desarrollo de un plan didáctico, su ejecución y evaluación del mismo plan en busca de una enseñanza aprendizaje de calidad.

En el momento de resolver un problema de los de la evaluación, es indispensable que los haga un estudiante, según las entrevistas esto genera confianza para preguntar dudas, lo que se relaciona a lo citado por Matamala (2005) no

es el maestro quien explicará la forma de resolver el problema, la resolución individual permite que los estudiantes encuentren por sí mismos estrategias de solución y que ellos las expliquen.

Esta actividad es importante desarrollarla porque los docentes no sienten que se les está imponiendo la idea de un adulto, más bien, ven en el maestro a alguien les está acompañando en el camino hacia el descubrimiento de estrategias e ideas nuevas para enfrentarse a los problemas planteados en las distintas clases. Las ideas de presentar en la pizarra; según la cantidad de las mismas, en la unidad en estudio se dividía la pizarra con líneas verticales y horizontales con previa asignación, los estudiantes pasan a escribir sus ideas en la pizarra, tres o cuatro estudiantes a la vez (no uno por uno).

En la entrevista realiza al docente sobre la importancia trascendental de la resolución de problemas en la adición y sustracción del conjunto de los números enteros, expresó:

“Los docentes deben tomar muy en serio este contenido, no por su complejidad, sino por su trascendencia en la vida”(Entrevista a Marcos Castro Rivas, Agosto, 2013)

Esto en concordancia a lo mencionado por Álvarez, (2011, p.28), la selección que hacen los educadores de las actividades que han de realizar sus estudiantes debe ser muy cuidadosa y tener en cuenta, no solo los conocimientos que estos deben asimilar, sino las acciones y operaciones (componentes de la actividad) que han de realizar.

Las estrategias metodológicas que el docente ha desarrollado en la enseñanza de la clase es muy importante, debido a que está difundiendo conocimientos en cada uno de los discentes, es importante que el docente actúe como un facilitador humano, que piensa, sienta y actúa, y dentro de estas acciones que realiza, debe tener en cuenta el apoyo de estrategias metodológicas, porque el poder resolver problemas aritméticos en la vida académica del estudiante será trascendental.

VI. CONCLUSIONES

Los estudiantes y las estudiantes tienen conocimientos acerca del conjunto de los números enteros, la definición, la gráfica en la recta numérica, lo cual ha sido inducido por el docente mediante la implementación de diferentes metodologías y utilización de materiales didácticos para explicar una clase, en la enseñanza de problema aritméticos se han utilizados las estrategias cognitivas y las metacognitivas que les permiten planificar, seleccionar, controlar y evaluar en el proceso de solución de un problema, de igual manera en la clase se implementa las estrategias de apoyo, método tradicional o clase magistral, el método inductivo, el método deductivo, el método sintético y en un menor grado los métodos heurísticos.

Se evidencio en las observaciones realizadas que los las estudiantes adquieren habilidades de los indicadores de logros de aprendizaje que el Ministerio de Educación propone para este nivel y específicamente para la solución de problemas aritméticos, donde los estudiantes en un primer momento interpretan el conjunto de los números enteros y posteriormente plantean y resuelven situaciones de la vida cotidiana, donde hacen intervención los cálculos aritméticos en el conjunto de los números enteros, al emplear estrategias metodológicas adecuadas a este contenido se logra apreciar que los discentes muestra seguridad en la selección de estrategias y procedimientos para la solución de problemas.

Las estrategias metodológicas heurísticas donde los estudiantes razonan, crean y confeccionan problemas aritméticos son las más adecuadas para crear en la mente de los discentes un aprendizaje significativo, así como el planeamiento didáctico propuesto Rofroy Cabarra fortalecieron la enseñanza de esta temática. Los y las estudiantes son protagonistas de sus propios conocimientos, mediante una estrategia metodológica que escenifique una situación

matemática y que el discente enuncie el problema y busque la solución, así mismo la implementación de los estudiantes monitores es unas estrategias que permitió una mejorar atención a todos los y las estudiantes ya que todos tienen diferentes ritmos de aprendizaje.

VII. RECOMENDACIONES

Estudiantes

- ✓ Practicar la lectura comprensiva, para fortalecer la habilidad de interpretar datos.
- ✓ Los estudiantes y las estudiantes deben comprender el problema es esencial para que se proceda a resolverlo.
- ✓ Fortalecer el interés por el estudio, realizando círculos de reforzamiento con estudiantes monitores para mejorar el nivel de análisis, y así cumplir con los trabajos asignados.
- ✓ Integrarse positivamente en la clase, dentro del aula de clase cuando el docente explica, y en los círculos de estudios fuera de aula.

Docente

- ✓ Preparar anticipadamente la clase, material didáctico, selección bibliográfica y una buena estructuración de instrumentos de evaluación.
- ✓ Escenificar una situación matemática de la realidad de los estudiantes y que él enuncie el problema y busque la solución.
- ✓ Motivar permanente a los estudiantes para enfrentar con entusiasmo y decisión los problemas que se les asignen de forma individual o en equipo.
- ✓ Evaluar en los discentes la interpretación de datos, la formulación de situaciones problemáticas, la seguridad en la selección de estrategias y procedimientos para la solución de problemas.
- ✓ Implementar el método heurístico que permita que al discente se relacione con el problema, conozca primero desde el punto de vista externo y luego interiorice su contenido, que descubra sus posibilidades y condiciones para la solución del problema
- ✓ Mejorar la atención individualizada de los estudiantes y las estudiantes en los momentos que ellos le hacen preguntas acerca del ejercicio en explicación.

- ✓ Implementar los estudiantes y las estudiantes monitores, para una mejor comunicación con todos los estudiantes que tienen más dificultad en la resolución de problemas.
- ✓ Retomar la estructura de enseñanza planteada en esta investigación retomando el sistema Rofroy Cabarra.

Ministerio de Educación

- ✓ Orientar a los docentes en los TEPCE realizar círculos pedagógicos donde se compartan estrategias metodológicas para la enseñanza problemas aritméticos en el conjunto de los números enteros.
- ✓ Brindar asesorías pedagógicas a los docentes de matemática cuando desarrollen las temáticas de aplicación de las matemáticas.

VIII. LISTA DE REFERENCIA

- Alpízar, V. M. (2009). *Psicología y Educación*. Uruguay: Visor, p.20 - 30.
- Álvarez, F. M. G. (2011). Ideas y prácticas de los docentes del sexto grado de educación primaria respecto a la evaluación en las matemáticas. San José, p.p. 28, 39.
- Arteaga, P, J. C., & Guzmán H, J. (2005). Estrategias utilizadas por estudiantes para resolver problemas verbales de matemática. México: Santillana, p. 95 – 240.
- Averruz S, A., & Lumbi P, M. (2010). Práctica de hábitos de estudio en ciencias Naturales, secundaria regular escuela la posolera tres de abril. Waslala.
- Cabanne, N. (2006). *Didáctica de la matemática*. Buenos Aires: Bonum, p. p. 26, 47.
- Caripá A. & Oropeza B, (2011), *Matemática II*, p. 14 Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Caroca p. p.14,18,32.
- Covián, C, Oida N. (2005). El papel del conocimiento matemático en la la vivienda tradicional: El caso de la Cultura Maya, Honduras, p.4.
- Cruzat, R. A, (2008) *Diseño - Experimentación e innovación de materiales*. Universidad del Bio – Bio, p.p.28, 36.
- Cutz K, B. M. (2008). Un estudio acerca de las concepciones de estudiantes de licenciatura sobre los problemas aritméticos. México, p.p.14, 18, 25.
- Escobar M, R. S. (2011). *Fundamentos de Matemática 7mo grado*. Managua: Impresiones y Troqueles S.A, p.46
- González G, J. (2008). Manifestaciones de comprensión que reflejan profesores y estudiantes de bachillerato en actividades que involucran razonamiento proporcional. México.
- González P, F. (2008). Resolución de problemas que conducen a al planteamiento. La Habana: Publicaciones EumelioTorrez, p.17 – 45.

- Gutiérrez R, A, (2009). Didáctica de la Matemática. Madrid, p.p.24, 29, 35.
- Hernández M, F. J. (2009). Identificación de estrategias de resolución de problemas multiplicativos vía el análisis textual. México, p.p.12, 29.
- Hernández M, R. (2009). Estudio sobre los recursos de los profesores de la UNAM, para resolver problemas de razonamiento proporcional y aritmético. México, p.p.41, 50.
- Jiménez I, J. B. (2011). Cuaderno de ejercicios y problemas para el tratamiento del cálculo aritmético. Madrid, p.12
- Matamala A, R. (2005.) Las estrategias metodológicas usadas por el profesor de matemática en la enseñanza media y su relación con el desarrollo de habilidades intelectuales de orden superior en sus estudiantes y alumnas. Santiago, Chile, p. p. 6, 15, 22, 25, 36.
- Microsoft Encarta 2009. 1993-2008 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.
- Ministerio de Educación (2012). Criterios de evaluación de Problemas Aritméticos.
- Ministerio de Educación. (2013) Normativa de la modalidad secundaria a distancia. Managua.
- Orozco F, L. I. (2012). Las estrategias y la solución de problemas aritméticos en el aprendizaje del escolar con trastornos de la conducta. Sonora, México, p.15
- Pérez, L. F. (2008). Resolución de problemas que conducen al planteamiento. La Habana: Eumelio Torres Jacomino.
- Pou, P. H. (2010). Psicología Educativa y Métodos de enseñanza. Psicología Educativa y Métodos de enseñanza (p.15). Santo domingo: <http://www.monografias.com/trabajo5psi.educadu.5html.htm>.
- Ríos M, S. (2010). ¿Cómo interpretan los estudiantes de secundaria enunciados matemáticos en la presa escrita? un estudio sobre el uso de las cantidades relativas y su representación gráfica. La paz, p.14 – 25.

- Ríos Y, M. L. (2008). Vinculación entre los conocimientos informales y formales en la enseñanza de matemática en preescolar. Lima: Hispamer, p. 14
- Sáenz, J., & Sevilla Cruz, I. (2010). Estrategias de enseñanza aplicadas en ciencias Físico Naturales noveno grado, Escuela la posolera. Waslala.
- Simancas, B. B. (2012). Disponible <http://sistema-rofroy-cabarra.wikispaces.com>.
- Suazo G.E. (2011). Estrategias didácticas de matemáticas. Matagalpa, p.15
- Tenutto M, K. I. (2005). Escuela Para Maestros. Chile: Hispamer, p. 148 – 520.
- Villaseñor P, S. (2008). La resolución estratégica de los problemas aritméticos. México: Santillana, p.p.22, 30.
- Zamora R, E., & Aguinaga G, E. (2010). Metodologías implementadas en el proceso de enseñanza aprendizaje en el décimo primer grado. Waslala.

IX. ANEXOS



UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTÓNOMAS
DE LA COSTA CARIBE NICARAGÜENSE
URACCAN

ANEXO 1

Entrevista a docente

Nombre: _____ Disciplina: _____

Objetivo: 1. Analizar estrategias metodológicas que influyen en el análisis y resolución de problemas aritméticos en la adición y sustracción en el conjunto de los números enteros, en los y las estudiantes del primer año, del Centro Escolar Rubén Darío, municipio de Waslala, 2013.

Dimensiones: Formación de habilidades específicas de la resolución de problemas aritméticos.

- 1) ¿Cuándo y cómo formar habilidades en el campo de la Matemática? Explique brevemente.
- 2) ¿Considera usted importante el cálculo aritmético? ¿Por qué?
- 3) ¿Cómo entonces educar y formar habilidades para esta rama de la Matemática?
- 4) En tu escuela se realizan diversas actividades docentes. Señale cuáles consideras pueden desarrollar habilidades de trabajo independiente.
____ Turnos de trabajo remedial (plan de reforzamiento)
____ Trabajo con las Enciclopedias.
____ Trabajo por equipos en la biblioteca escolar.
____ Información política.
____ Trabajos investigativos. Utilización de textos de consulta.
____ Trabajo con monitores.

5) Mencione los principales contenidos que debe dominar el estudiante en la Aritmética que permitan la resolución de problemas en el conjunto de números enteros.

6) Considera apropiado que el estudiante posea un material de estudio para el desarrollo de las habilidades en la resolución de problemas aritméticos. Explique brevemente.

7) En el trabajo, para la formación de habilidades en los discentes, participan muchas personas. Marque con una X las que consideres logran formar.

La familia.

El colectivo docente.

Algunos profesores.

El profesor guía.

La dirección del centro.

La Federación de Estudiantes de Secundaria.

Los compañeros de aula.

8) ¿Qué importancia le concedes a la relación inter-materia?
Explique.

9) ¿Qué técnicas utiliza para evaluar las habilidades adquiridas en los estudiantes en cada momento del desarrollo de la clase?

10) ¿Durante la clase de matemática, que técnicas de comunicación utiliza para que el emisor comprenda e interprete las expresiones y código usados en esta disciplina?

11) ¿Al final de la clase cuales son los alcances cognoscitivos que obtendrá el estudiante?



UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTÓNOMAS
DE LA COSTA CARIBE NICARAGÜENSE
URACCAN

ANEXO 2

Entrevista a estudiantes

Asignatura: _____ Grado: _____
Estudiante: _____

Objetivo:

Describir las estrategias metodológicas asociados con el análisis y resolución de problemas aritméticos en la adición y sustracción en el conjunto de los números enteros

Determinar mediante las respuestas de los estudiantes el estado actual de la problemática de la formación de habilidades, relacionadas con la resolución de problemas aritméticos en la adición y sustracción del conjunto de los números enteros.

1. ¿Te gusta leer? ¿Cada cuánto tiempo lo haces?
1. ¿Consideras que la lectura tiene influencia en la resolución de problemas aritméticos?
2. ¿A qué se debe que tú puedas resolver los problemas aritméticos?
3. ¿Qué te limita a no resolver todos los problemas aritméticos?

4. Marca con una x los procedimientos utilizados en clases por tus profesores para desarrollar un conocimiento sólido en la resolución de problemas aritméticos

Mediante una situación práctica.

Comentario

Uso de cuadernos o folletos

Oral

Datos de la producción.

Datos de la prensa

Análisis colectivo de un ejercicio

Otros ¿cuáles? _____

5. ¿En las tareas docentes que realizas tienes la posibilidad de educarte, además de instruirte? Explícame

6. ¿Las clases que recibes te permiten crear un modo de actuación para trabajar con las operaciones aritméticas en tu vida cotidiana? Ejemplifique

7. ¿La enseñanza de la Matemática es trabajada de forma interdisciplinaria por todos los profesores que te imparten clases?

sí

en ocasiones

nunca se realiza

8. ¿Cómo puede explicar la importancia del conjunto de los números enteros?

9. ¿Qué te parece la forma en que te evalúa el docente?
¿Cumple con los trabajos de evaluación?

10. ¿Qué recomienda para comprender claramente este tema de suma y resta números enteros y aplicarlos en la vida cotidiana?

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTÓNOMAS
DE LA COSTA CARIBE NICARAGÜENSE
URACCAN



ANEXO 3

Guía de observación

Contenido: _____ Fecha: _____

Objetivo de la clase: _____

Matricula actual: _____ Asistencia del día: _____

Objetivo dela observación: Describir las estrategias metodológicas asociados con el análisis y resolución de problemas aritméticos en la adición y sustracción en el conjunto de los números enteros

| Aptitud de los estudiantes | Exc | MB | B | Reg | Acept | Debe M |
|--|-----|----|---|-----|-------|-----------|
| 1. Se evidencia el desarrollo de habilidades en la resolución de problemas aritméticos | | | | | | |
| 2. Crea conceptos a partir de la resolución de problemas aritméticos | | | | | | |
| 3. Reutiliza los problemas que resuelve en la clase | | | | | | |
| 4. En los estudiantes trasciende el poder resolver problemas aritmético | | | | | | |
| 5. Realización de trabajos de los estudiantes | | | | | | |
| 6. Los estudiantes intercambian trabajos en la clase | | | | | | |

| Estrategias de enseñanza | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|
| 7. El docente da a conocer el objetivo de la clase | | | | | | |
| 8. Las actividades que se realizan tienen concordancia con el objetivo de la clase | | | | | | |
| 9. Se realiza diagnóstico de la clase anterior | | | | | | |
| 10. Dominio del contenido por parte del educador | | | | | | |
| 11. Los problemas están ajustados a la realidad de los estudiantes (lenguaje sencillo con conectores matemáticos). | | | | | | |
| 12. Estrategias utilizadas por el educador en el desarrollo de la clase resolución de problemas aritméticos en la adición y sustracción en el conjunto de los números enteros | | | | | | |
| 13. Elabora guías para que los estudiantes trabajen en equipo. En el aula de clase | | | | | | |
| Autoevaluación | | | | | | |
| Se evalúa la clase al finalizar | | | | | | |
| Se asignan trabajos en equipos para autoestudio en casa | | | | | | |

Observaciones: _____



UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTÓNOMAS
DE LA COSTA CARIBE NICARAGÜENSE
URACCAN

ANEXO 4

Grupo focal con estudiantes

Instrucciones: A continuación encontraras una lista de preguntas referidas a la resolución de problemas aritméticos en la adición y sustracción en el conjunto de los números enteros, en cada pregunta nos expresarás tu opinión, es importante que respondas cada pregunta por separado, independientemente de tu respuesta en las anteriores. Este cuestionario está diseñado para que reflexiones en forma crítica y objetiva sobre tu respuesta ante tu aprendizaje con respecto a la resolución de problemas aritméticos y la practica en la vida real, no se te evaluara ni ati ni atu docente, así pues responde sinceramente y reflexiona sobre tus respuestas.

1. ¿Cómo puedes explicar la importancia del conjunto de los números enteros?
2. ¿A qué se debe que tú puedas resolver los problemas aritméticos?
3. ¿Qué te parece la forma en que los evalúa el docente?
¿cumples con los trabajos de evaluación?
4. ¿Qué recomiendas para entender claramente este tema de suma y resta de números enteros y sus aplicaciones a la vida cotidiana?



Foto 1: Entrevista a Estudiante de primer año (Foto Arauz Noel, 2013)



Foto 2: Grupo focal con estudiantes de primer año (Foto González Freddy, 2013).