



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN

**EFFECTIVIDAD DE LA APLICACIÓN DE UNA GUÍA DIDÁCTICA PARA LA
ENSEÑANZA DE LAS OPERACIONES ARITMÉTICAS BÁSICAS**
Aplicada a los alumnos de tercer grado de Educación Básica de la Unidad
Educativa Colegio Santa Gema

Tutor: Profesora Adelfa Hernández

Autor:
Rodríguez Melo, Julio César
C.I. 16.563.588

Caracas, Mayo 2012



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN

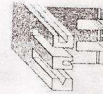


**EFFECTIVIDAD DE LA APLICACIÓN DE UNA GUÍA DIDÁCTICA PARA LA
ENSEÑANZA DE LAS OPERACIONES ARITMÉTICAS BÁSICAS**

Aplicada a los alumnos de tercer grado de Educación Básica de la Unidad
Educativa Colegio Santa Gema

Trabajo de grado presentado ante la Universidad Central de Venezuela para
optar a la Licenciatura en Educación, Mención Matemática

Caracas, Mayo 2012



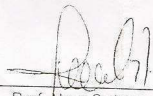
VEREDICTO

Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Escuela de Educación en su sesión 1.460 de fecha 07-03-2012 para evaluar el Trabajo de Licenciatura presentado por RODRÍGUEZ MELO, JULIO CÉSAR, C.I. 16.563.588 bajo el Título: EFECTIVIDAD DE LA APLICACIÓN DE UNA GUÍA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS OPERACIONES ARITMÉTICAS BÁSICAS para optar el Título de LICENCIADO EN EDUCACIÓN, mención MATEMÁTICA, dejan constancia de lo siguiente:

1. Hoy 20-04-2012 nos reunimos en la sede de la Escuela de Educación para que su(s) autor(es) lo defendiera(n) en forma pública.
2. Culminada la Defensa Pública del referido Trabajo de Licenciatura, conforme a lo dispuesto en el Art. 14 del "Reglamento de Trabajos de Licenciatura de las Escuelas de la Facultad de Humanidades y Educación" adoptando como criterios para otorgar la calificación: rigurosidad en el razonamiento, coherencia en la exposición, claridad y pertinencia en los procesos metodológicos empleados, adecuación del sustento teórico, así como la calidad de la exposición oral y de las respuestas dadas a las preguntas formuladas por el jurado, acordamos calificarlo como:

APLAZADO APROBADO otorgándole la mención:
SUFICIENTE DISTINGUIDO SOBRESALIENTE

3. Las razones que justifican la calificación otorgada son las siguientes: El trabajo ofrece un aporte en el área de Didáctica de la matemática con relevancia teórica, metodológica y social. Aporta innovación a la enseñanza de la aritmética en primaria.


Prof. Nora Suárez

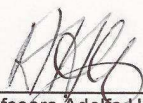

Prof. Gustavo González


Tutor. Adelfa Hernández



APROBACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Profesora Adelfa Hernández, de la Universidad Central de Venezuela, adscrita a la Escuela de Educación, en mi carácter de tutora del Trabajo de Grado titulado EFECTIVIDAD DE LA APLICACIÓN DE UNA GUÍA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS OPERACIONES ARITMÉTICAS BÁSICAS, realizado por el ciudadano Julio Cesar Rodríguez C. I. 16.563.588, manifiesto que he revisado en su totalidad la versión definitiva de los ejemplares de este trabajo y certifico que se le incorporaron las observaciones y modificaciones indicadas por el jurado evaluador durante la discusión del mismo.



Profesora Adelfa Hernández
C. I. 5.224.491

DEDICATORIA

Le dedico este trabajo de grado a mi mejor amiga mi madre, que siempre ha estado en los peores y mejores momentos que me ha apoyado y me ha guiado durante toda mi vida.

Y a la energía que rige el universo que hace que exista un equilibrio...

Julio César

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN

**EFFECTIVIDAD DE LA APLICACIÓN DE UNA GUÍA DIDÁCTICA PARA LA
ENSEÑANZA DE LAS OPERACIONES ARITMÉTICAS BÁSICAS**

Aplicada a los alumnos de tercer grado de Educación Básica de la Unidad
Educativa Colegio Santa Gema

Tutora: Adelfa Hernández

Autor: Julio César Rodríguez

RESUMEN

La realización de la presente investigación tuvo como propósito determinar la efectividad de la aplicación de una guía didáctica para la enseñanza de las operaciones aritméticas básicas en los niños y niñas del 3er grado de Educación Primaria de la U.E. Colegio Santa Gema. La misma se realizó bajo la modalidad de investigación de campo de carácter cuasi experimental con diseño de pre-test pos-test en un solo grupo. La población objeto de estudio estuvo conformada por 19 estudiantes del grado antes mencionado. Se utilizó como instrumento de recolección de datos una prueba de conocimiento que se adaptó de las Pruebas Nacionales elaboradas por el Sistema Nacional de Medición y Evaluación de los Aprendizajes (SINEA 1998), sólo para las operaciones de adición y sustracción la cual constó de once (11) ítems; cinco (5) para adición, (cinco) 5 para sustracción y uno (1) de adición y sustracción cuyos criterios fueron No Logro (de 0 a 3 respuestas correctas), Logro Parcial (de 4 a 7 respuestas correctas) y Logro (de 8 a 11 respuestas correctas). Luego de aplicar la Guía de estrategias por un período de un mes a la población objeto de estudio y pasar el post-test se obtuvo como resultado cambios favorables en la ejecución de las operaciones de adición y sustracción así como en los resultados totales de la prueba de conocimiento, concluyendo principalmente que se comprobó la hipótesis planteada.

Palabras claves: Efectividad, Guía Didáctica, Operaciones Aritméticas Básicas.

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTY OF HUMANITIES AND EDUCATION
SCHOOL OF EDUCATION

**EFFECTIVENESS OF THE IMPLEMENTATION OF
A LEARNING GUIDE FOR TEACHING BASIC ARITHMETIC**
Applied to students in third grade primary school of the Colegio
Santa Gema Education Unit

Tutor: Adelfa Hernández

Author: Julio César Rodríguez

ABSTRACT

The embodiment of the present investigation was to determine the effectiveness of the implementation of a tutorial to teach basic arithmetic operations on children in the 3rd grade of primary education in the EU Colegio Santa Gema. It took place in the form of field research of a quasi-experimental design with pre-test post-test in one group. The study population consisted of 19 students above grade. The instrument used for data collection a knowledge test that was adapted from the National Tests developed by the National Measurement and Evaluation of Learning (SINEA 1998), only for addition and subtraction operations which consisted of eleven (11) items, five (5) for short, (five) 5 for subtraction and one (1) addition and subtraction whose views were not Achievement (0 to 3 correct answers), Achievement Part (4 to 7 correct answers) and Achievement (8 to 11 correct answers). After applying the strategy guide for a period of one month to the population under study and pass the post-test result was obtained as favorable changes in the execution of the operations of addition and subtraction as well as the overall results of the test knowledge, concluding mainly that proved the hypothesis.

Keywords: Effectiveness, Teaching Guide, Basic Arithmetic Operations.

ÍNDICE

| | |
|---|------|
| DEDICATORIA | i |
| RESUMEN EN ESPAÑOL | ii |
| RESUMEN EN INGLÉS | iii |
| LISTA DE CUADROS | vi |
| LISTA DE GRÁFICOS | vii |
| LISTA DE ANEXOS | viii |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| CAPÍTULO I. EL PROBLEMA | 3 |
| 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 3 |
| 1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN | 6 |
| Objetivo General | 6 |
| Objetivos Específicos | 6 |
| 1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN | 6 |
| CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO | 9 |
| 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN | 9 |
| 2.2. BASES TEÓRICAS | 11 |
| El Aprendizaje | 11 |
| Teorías de Aprendizaje | 12 |
| Conductismo | 12 |
| El Asociacionismo o Conexionismo | 12 |
| El Condicionamiento Clásico | 13 |
| El Condicionamiento Operante | 14 |
| Aprendizaje por Observación | 16 |
| Teorías Cognitivas | 17 |
| Las Teorías de Piaget | 18 |
| La Teoría del Desarrollo Potencial | 19 |
| El Aprendizaje Significativo | 19 |
| La Construcción de la Enseñanza | 21 |
| Factores que influyen en el Aprendizaje | 22 |

| | |
|---|-----------|
| Factores Intrapersonales | 22 |
| Factores Socio-Ambientales | 23 |
| La Enseñanza de las Matemáticas | 23 |
| Antecedentes sobre el Aprendizaje de las Matemáticas | 24 |
| Dos Enfoques Teóricos relacionados con las Matemáticas | 26 |
| Desarrollo del Pensamiento Matemático de los niños | 28 |
| El Área de Matemáticas en el Currículo Básico de Educación Básica | 36 |
| Objetivos del Área de Matemáticas | 37 |
| Guía Didáctica | 39 |
| Aspectos a considerar en una guía didáctica | 39 |
| Elementos estructurales para la elaboración de una Guía Didáctica | 40 |
| Efectividad de una Guía Didáctica | 42 |
| 2.3. BASES LEGALES | 43 |
| CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO | 45 |
| 3.1. DISEÑO Y TIPO DE INVESTIGACIÓN | 45 |
| 3.2. SISTEMA DE VARIABLES E HIPÓTESIS | 47 |
| 3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA | 49 |
| 3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS | 49 |
| 3.5. TÉCNICA DE ANÁLISIS DE DATOS | 50 |
| 3.6. PROCEDIMIENTO | 51 |
| 3.7. ANÁLISIS DE DATOS | 52 |
| CAPÍTULO IV. PRESENTACIÓN ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS | 53 |
| 4.1. ESTUDIO DE LOS RESULTADOS | 53 |
| CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 62 |
| 5.1. CONCLUSIONES | 62 |
| 5.2. RECOMENDACIONES | 64 |
| BIBLIOGRAFÍA | 65 |
| ANEXOS | 69 |

LISTA DE CUADROS

CUADRO

| | | |
|-----|---|----|
| 1. | Identificación y definición de variables | 47 |
| 2. | Operacionalización de variables | 48 |
| 3. | Criterio de decisión sobre la efectividad de las estrategias didácticas propuestas por Martínez, Medina y Rodríguez | 52 |
| 4. | Resultados del pre-test y pos-test de acuerdo a los criterios establecidos de No logro, Logro parcial y Logro | 54 |
| 5. | Operaciones de adición | 55 |
| 6. | Operaciones de sustracción | 57 |
| 7. | Operaciones de adición y sustracción | 58 |
| 8. | Grado de efectividad de la guía didáctica en las operaciones matemáticas de adición | 59 |
| 9. | Grado de efectividad de la guía didáctica en las operaciones matemáticas de sustracción | 60 |
| 10. | Grado de efectividad de la guía didáctica en las operaciones matemáticas de adición y sustracción | 61 |

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO

| | | |
|----|--|----|
| 1. | Representación porcentual de los resultados del pre-test y pos-test de acuerdo a los criterios establecidos | 54 |
| 2. | Representación porcentual de las operaciones de adición | 56 |
| 3. | Representación porcentual de las operaciones de sustracción | 57 |
| 4. | Representación porcentual de la operación de adición y sustracción | 58 |
| 5. | Representación porcentual de la efectividad de la guía didáctica aplicada en la operación de adición | 59 |
| 6. | Representación porcentual de la efectividad de la guía didáctica aplicada en la operación de sustracción | 60 |
| 7. | Representación porcentual de la efectividad de la guía didáctica aplicada en la operación de adición y sustracción | 61 |

LISTA DE ANEXOS

| | |
|---|----|
| • Instrumento de validación de los expertos para la prueba | 70 |
| • Carta para validación de la prueba | 71 |
| • Constancia de validación | 72 |
| • Carta para validación del instrumento | 73 |
| • Prueba Diagnóstica de Operaciones Aritméticas Básicas Tercer Grado | 75 |
| • Guía Didáctica de las Operaciones Aritméticas Básicas | 78 |

INTRODUCCIÓN

La educación es uno de los puntos más preocupantes a nivel mundial, sobretodo cuando en los actuales momentos cuando la cifra de analfabetas arrojada en la última investigación realizada por la UNESCO refleja que en Latinoamérica existen setenta y tres (73) millones de analfabetas; la misma UNESCO declaró que Venezuela logró erradicar a los analfabetas en el país, sin embargo de esta cifra total, treinta y siete (37) millones de ellos son denominados analfabetas funcionales, que significa que no logran entender lo que leen o comprender órdenes.

Es por esta razón que es tan importante buscar metodologías que logren que los niños que pudieron acceder al sistema escolar, logren comprender lo aprendido y tengan un excelente desempeño.

Todas las etapas educativas son importantes, pero es indispensable que en la primera etapa de formación la base sea sólida, en todos los contenidos curriculares, porque son las primeras herramientas para poder desenvolverse tanto en la vida cotidiana de todo ser humano, como en el resto de los estudios que realice el niño a futuro. En relación a las matemáticas, si el niño no tiene un buen desempeño o desenvolvimiento con las operaciones básicas, no podrá contar el vuelto de la compra de un helado, y mucho menos aprender como sacar una raíz cuadrada, lo que a futuro le traerá dificultades para el bachillerato o el cálculo de un préstamo para la compra de su vehículo, por colocar ejemplos cotidianos.

En los últimos tiempos y por diversos motivos, los bajos sueldos para los maestros, la falta de tiempo de los padres para estar en los momentos de la tarea de sus hijos, ente otras cosas, ha traído como consecuencia que el método de enseñanza aplicado por todos sea el de repetición y memorización, lo que trae como consecuencia el detrimento del razonamiento, la capacidad creativa y la aversión a los números entre otros.

Lo importante para una sociedad es que sus niños puedan aprender de verdad, para que sean eficaces y eficientes; eso está en la base de la educación, tan importante como los valores y principios que le dan los padres a sus hijos en sus primeros años de vida, que va a regir el resto de sus días, igual pasa con la educación, es por esta razón que se deben buscar nuevos métodos para que los niños aprendan de forma real.

Considerando todos los problemas que existen relacionados específicamente con el aprendizaje en el área de matemática, se llegó a la conclusión de que sería interesante aplicar una guía para la enseñanza de las operaciones aritméticas básicas, y comprobar si podría ser eficaz o no la utilización de la misma con los estudiantes de tercer grado de la Unidad Educativa Colegio Santa Gema; para el logro de este propósito se estructuró la presente investigación de la siguiente manera:

Capítulo I El problema: es donde se expone aspectos relacionados con el planteamiento del problema, los objetivos de la investigación y la justificación.

Capítulo II Marco Teórico: el cual abarca los antecedentes de la investigación y las bases teóricas que sustentan el estudio.

Capítulo III Marco Metodológico: el cual contiene el tipo y diseño de la investigación, el sistema de hipótesis y variables, la población, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad del estudio, y finalmente el análisis de los datos obtenidos.

Capítulo IV Resultados: es donde se analizan cuantitativa y cualitativamente los cuadros y gráficos que contienen los resultados.

Capítulo V Conclusiones y Recomendaciones: presentándose las conclusiones y recomendaciones que surgieron de la investigación, finalmente las referencias y anexos.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La educación ha sido un tema de constante preocupación para todas las sociedades a lo largo de todos los tiempos; la necesidad de formar ciudadanos aptos, capaces y útiles en los aspectos científicos, técnicos, humanísticos y además cónsonos con los valores propios de cada grupo, hace que cada vez se justifique más la dedicación hacia este ámbito. En Venezuela se concibe constitucionalmente a la educación como deber y como derecho bajo una concepción educativa de formación social y cognitivo integral donde se asume al individuo como un ente bio-psico-social, es decir que desde la educación se abordan todos los aspectos que conforman al hombre en pro del desarrollo de todas sus áreas.

Principal énfasis de esta labor se destaca en los primeros niveles, sobre todo el de Inicial y primaria, donde se inician los conocimientos que sustentarán las bases para el desarrollo de otras habilidades y destrezas necesarias tanto para la formación profesional como para la formación como ciudadano útil a su sociedad.

A pesar de esto cabe preguntarse cuál es la realidad educativa en cuanto a las características de los estudiantes que se evalúan y se promueven a lo largo de los subsistemas que componen el Sistema Educativo sobre todo lo referente al subsistema de Educación Básica, específicamente en las áreas principales de escritura, lectura y matemáticas.

Ya no sorprende cuando se escucha a los maestros referirse a que en las áreas de lengua y matemáticas sus alumnos reflejan que el dominio de las competencias lingüísticas, comprensión lectora, números, operaciones, geometría, organización y representación de datos, los mismos se ubican en un nivel de rendimiento entre medio y bajo; lo cual a la larga, puede traer

como consecuencias altos niveles de repitencia y posible deserción escolar. Al respecto Núñez (citado por Beylouné J, Cárdenas L, Pulgar M 2006) exponen que:

Muchas de las dificultades que se presentan en el proceso de la enseñanza lógico matemático son motivadas a que las experiencias de aprendizaje que han tenido lugar en los primeros años de escolaridad, no producen las relaciones y conexiones necesarias en la mente de los niños. Generalmente, se enseñan con currículos inapropiados, con métodos de enseñanza insuficientes y sin ninguna relación con otros ámbitos de la vida del niño. (p.3).

De igual manera, Martínez (2003) expone que el área de matemáticas se propone involucrar, desarrollar valores y actitudes en el alumno que requieren el uso de estrategias que permitan el desarrollo de sus capacidades y que le permitan la comprensión, la asociación, el análisis e interpretación de los conocimientos adquiridos para enfrentar su entorno.

De acuerdo a estos señalamientos cabe considerar que se debe facilitar el desarrollo del pensamiento lógico-matemático desde tempranas edades y con estrategias eficientes que permitan a los estudiantes apropiarse con éxito de las operaciones matemáticas básicas tan necesarias a lo largo de toda su educación formal y para su vida cotidiana, ya que el proceso de enseñanza aprendizaje se ha venido impartiendo, en algunos casos, de manera abstracta, con el uso de una metodología poco adecuada, a través de la repetición de conocimientos, y la aplicación de fórmulas mecánicas que no permiten llegar al resultado correcto.

Lo anterior ha venido trayendo como consecuencia un detrimento en la capacidad de razonamiento y en la capacidad creadora del educando lo cual se evidencia en su capacidad de resolver algún problema y en su aversión por los números.

Siendo así las cosas se hace imperante que los docentes del área de matemáticas comiencen a aplicar estrategias novedosas, motivantes, agradables; que les permita la enseñanza de los contenidos de manera eficaz y eficiente, y que a su vez les permita a sus alumnos el apropiarse de los conceptos básicos con la comprensión y la utilización adecuada.

En este orden de ideas surge la necesidad de realizar una investigación de tipo cuasi experimental donde se demuestre la efectividad de algunas estrategias propuestas por docentes de área de matemáticas que se han sentido motivados por el tema y han querido colaborar a la solución de la problemática hasta ahora planteada. Tal es el caso de la guía para la enseñanza de las operaciones aritméticas básicas diseñada por Martínez, Medina y Rodríguez, que está dirigida específicamente al tercer grado de educación primaria. Esta investigación realizada en el año 2.007 propone un conjunto de estrategias a ser utilizada por los docentes del grado mencionado de la Unidad Educativa Nacional Bolivariana “Gran Colombia”:

La investigación fue realizada bajo la modalidad de proyecto factible basada en una investigación de campo con un sustento teórico de autores tales como Finol de Navarro y Navas de Villalobos (1996), Sabino (2002), Fairstein y Gyssels (2003) Molina (1999), Balestrini (1998) entre otros.

Los planteamientos hasta ahora expuestos conllevan a plantear las siguientes interrogantes:

- ¿Cuáles son los objetivos y contenidos del área de matemática del 3er grado de Educación Primaria?
- ¿Cómo será el nivel de ejecución que poseen los alumnos del 3er grado de la U.E. Colegio Santa Gema en relación a las operaciones aritméticas básicas antes y después del experimento?
- ¿Cuál será el grado de efectividad de la guía aplicada para la enseñanza de las operaciones aritméticas básicas de los niños y niñas antes mencionados?

1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo General

- Determinar la efectividad de la aplicación de una guía didáctica para la enseñanza de las operaciones aritméticas básicas en los niños y niñas del 3er grado de Educación Primaria de la U.E. Colegio Santa Gema.

Objetivos Específicos

- Exponer los objetivos y contenidos del área de matemática del 3er grado de Educación Primaria.
- Describir el nivel de ejecución que poseen los alumnos del 3er grado de la U.E. Colegio Santa Gema en relación a las operaciones aritméticas básicas antes y después del experimento.
- Establecer el grado de efectividad de la guía aplicada para la enseñanza de las operaciones aritméticas básicas de los niños y niñas antes mencionados.

1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El mundo moderno ha sufrido numerosos cambios científicos y tecnológicos en las últimas décadas que han conllevado a que la matemática sea, más que nunca, la base de la vida cotidiana del hombre y que de igual manera sea aplicada en diversos campos del conocimiento; por lo que se hace cada día, más y más indispensable para el desarrollo y desenvolvimiento económico y social del individuo.

Es así que, paralelamente, en el ámbito educativo también surgen planteamientos donde es prioritario el interés del docente hacia la búsqueda de alternativas que deben fundamentarse en nuevas ideas para el desarrollo de actividades en el aula, que mejoren su propia actuación en el campo de la enseñanza de la matemática en beneficio propio, del alumno y del país.

Entre los planteamientos que pueden tomarse en cuenta, se ubican aquellas investigaciones previas que se han realizado con el fin de contribuir a la enseñanza de la matemática y que, en este caso en particular, han servido de antecedente al presente trabajo como lo es la guía para la enseñanza de las operaciones aritméticas básicas diseñada por Martínez, Medina y Rodríguez, la cual brinda un conjunto de estrategias didácticas y orientaciones generales para favorecer el proceso de enseñanza de las operaciones aritméticas básicas del tercer grado, lo cual presenta una importancia preponderante ya que como lo indica Arreaza, (2.000) “la matemática, sobre todo en la primera etapa de educación básica, tiene un carácter esencialmente instrumental”.(p.15).

Es decir que se presenta dicha materia como una herramienta que está presente en todos los aspectos de la vida y que contribuye al desenvolvimiento del mundo que lo rodea.

Los argumentos hasta ahora expuestos constituyen un conjunto de evidencias que demuestran la relevancia práctica y pedagógica de la presente investigación al plantear la aplicación de la guía didáctica ya mencionada.

De igual manera se evidencia su relevancia teórica al explicar los basamentos relacionados con la matemática en la primera etapa de educación primaria, los objetivos y contenidos del área de matemáticas para 3er grado, las operaciones matemáticas básicas y las estrategias didácticas.

Igualmente se justifica su importancia metodológica, ya que se brindará información científicamente obtenida a través de la realización del experimento cuyos resultados redundará en beneficios tanto para los

docentes como para su grupo de alumnos ya que se podrá demostrar la efectividad de un conjunto de estrategias para favorecer la enseñanza de las operaciones aritméticas básicas.

Por último se considera su importancia personal, ya que el investigador podrá poner en práctica actividades que le han servido de motivación para su desempeño laboral.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Para realizar el presente trabajo, se ha requerido la consulta y apoyo de otras investigaciones relacionadas con el tema en desarrollo. Estas han permitido analizar casos y situaciones particulares que de una u otra forma aportan experiencias para mejorar y optimizar aspectos formativos, operacionales y administrativos de la presente investigación.

Al respecto Ramírez (2005) señala que, los antecedentes de la investigación: “Consiste en dar al lector toda la información posible acerca de las investigaciones que se han realizado, tanto a nivel nacional como internacional, sobre el problema que se pretende investigar”. (p.61).

La revisión de trabajos realizados que guardan relación con el tópico estudiado permite tomarlos de referencias y aportes. Entre las investigaciones que sirven de apoyo a ésta se encuentran las siguientes:

Martínez, Medina y Rodríguez (2007), realizaron una investigación titulada: *Propuesta y validación de una guía didáctica para la enseñanza de las operaciones aritméticas básicas, dirigida a los docentes del tercer grado de Educación Básica de la Unidad Educativa Nacional Bolivariana “Gran Colombia”*. Su objetivo general fue: Diseñar y validar una guía didáctica para la enseñanza de las operaciones aritméticas básicas dirigida a los docentes del tercer grado de Educación Básica de la Unidad Educativa Nacional Bolivariana “Gran Colombia”, a través de una investigación documental y un trabajo de campo de nivel descriptivo. Como instrumento de recolección de datos utilizaron dos cuestionarios, uno destinado a determinar la formación académica de los docentes y otro para determinar la actualización

académica que dichos docentes habían recibido en el área de matemáticas; los mismos fueron aplicados a un censo de 7 docentes del tercer grado de la UENB “Gran Colombia”. Sus principales conclusiones fueron que: aunque sí se lleva a cabo la enseñanza de las operaciones aritméticas en las aulas, el 100% de los docentes no poseen una formación específica en el área, sólo el 57% recibió capacitación en el área de las matemáticas y la propuesta cumplió con los requerimientos necesarios para su validación.

Por otra parte, Martínez (2003), realizó un trabajo denominado: *La importancia de la planificación de estrategias para la enseñanza de la matemática en la segunda etapa de educación básica*; su objetivo general fue determinar dicha importancia a través de una investigación documental de carácter descriptivo y diseño bibliográfico. Sus principales conclusiones fueron que la planificación influye de manera positiva ya que ayuda a mejorar la calidad de enseñanza y aprendizaje en el área de matemática al desarrollar estrategias y programas de acción para dar solución efectiva a las dificultades que se presentan a la hora de adquirir un conocimiento sólido.

De igual manera Salazar (2003) realizó una investigación titulada: *Programa basado en la música como estrategia de la enseñanza de la matemática a la I etapa de la Educación Básica de la Unidad Educativa Nacional “Ricardo Ovidio Limardo” Siquisique Estado Lara*. Su propósito principal fue determinar los efectos de la música como estrategia de enseñanza de aprendizaje específicamente en los objetivos de fracciones del grado mencionado en dicha escuela. Fue una investigación de tipo cuasi experimental con pre-test pos-test, grupo control y grupo experimental en una población de 38 estudiantes cada uno. Su conclusión principal fue que los alumnos que utilizan la música como estrategia de enseñanza de la matemática obtienen mejor promedio de calificación que los que no la utilizan.

Los trabajos de investigación antes descritos se constituyen en antecedentes de este trabajo, ya que en los mismos se planteó la aplicación

de estrategias para mejorar la ejecución de los alumnos de la primera etapa de básica en el área de las matemáticas al igual que en el presente.

2.2. BASES TEÓRICAS

Las bases teóricas, de acuerdo a Bavaresco (2005), se refiere a la selección de aquellos aspectos más relacionados del cuerpo teórico que se asume, referidos al tema específico elegido para su estudio. De allí que su racionalidad, estructura lógica y consistencia interna, permite el análisis de los hechos conocidos, así como también permite, orientar la búsqueda de otros datos relevantes

El Aprendizaje

Numerosos han sido los teóricos que a lo largo del tiempo, han explicado cómo se realiza el aprendizaje, para efectos de la presente investigación se considera importante realizar un breve resumen de dichas teorías las cuales se obtuvieron a través de diversas investigaciones *on line* para así llegar a las especificidades del aprendizaje de la matemática.

Se comenzará por un concepto general de lo qué es Aprendizaje: El aprendizaje es un cambio relativamente permanente del comportamiento de un organismo a causa de la experiencia, o dicho de otro modo, la adquisición de nuevas formas de comportamiento, que se entrelazan y combinan con comportamientos innatos, y que van apareciendo a medida que avanza la maduración del organismo. El aprendizaje nunca es observado directamente, es una inferencia derivada de cambios en la conducta. El término aprendizaje es muy amplio y abarca cambios como las distintas respuestas a una señal, la adquisición de una habilidad, la alteración de la manera de percibir una cosa, el conocimiento de un hecho o el desarrollo de una actitud frente a algo.

Teorías de Aprendizaje

Conductismo

Para Watson, la meta teórica de la Psicología debía ser “la predicción y el control de la conducta”. Este es el enfoque denominado conductismo.

El Asociacionismo o Conexionismo

Las primeras experiencias que incorporaron técnicas conductistas fueron las de Thorndike, que formuló la teoría del aprendizaje por ensayo-error, que consiste en efectuar una serie de movimientos al azar (ensayos hasta que por casualidad daba con la solución apropiada. Una vez aprendida la conducta, desaparecían los ensayos).

Observó que las curvas del aprendizaje mostraban una clara disminución del tiempo necesario para encontrar la solución según el número de veces que se hubiera ensayado el experimento. Formuló así la ley del ejercicio, según la cual aumenta la probabilidad de una respuesta en función de las veces que se haya dado esa situación en el pasado.

También postuló “**la ley del efecto**”: la posibilidad de alcanzar un estado gratificante favorece la aparición de una conducta. O si se prefiere, un comportamiento que va acompañado de una recompensa queda fortalecido, es decir, tiende a repetirse. De esa manera se consolida el nexo entre situación y respuesta. En cambio, si la situación se acompaña de un estado molesto, el nexo se debilita. Luego la ley del efecto, establece que se aprenden esencialmente aquellas conductas que van acompañadas de un refuerzo.

Thorndike se convirtió en pionero del conexionismo, una teoría psicológica que reducía todo el psiquismo humano a puras asociaciones cerebrales, formadas como consecuencia de aprendizajes anteriores. Incluso procesos superiores como el razonamiento o el lenguaje se reducían a

hábitos de conducta consolidados, bien por la ley del efecto, bien por la ley del ejercicio.

Para Thorndike, las asociaciones de E-R formaban un conjunto de redes neuronales jerarquizadas que tendían a consolidarse o debilitarse según fueran gratificadas nuestras conductas.

El Condicionamiento Clásico

Pavlov realizaba sus “clásicos” experimentos, que reconocidos como tales, han dado nombre al fenómeno por él estudiado: condicionamiento clásico(o condicionamiento respondiente). Un concepto básico es el reflejo: una unidad simple de conducta innata, en la que se produce una respuesta inevitable ante una modificación de la situación ambiental. Por lo tanto, es una combinación de dos factores: estímulo (E) y respuesta (R).

Pavlov en 1927, consiguió provocar en un perro un reflejo simple: la salivación ante la comida. Al trabajar varias veces con el mismo perro, observó que éste salivaba ante la presentación de la comida, y se dedicó a buscar el porqué de la saliva ante estímulos neutros. Hizo que sonase una campanita inmediatamente antes de la presentación de la comida. Después de repetir el proceso varias veces, observó que se producía la salivación en el momento en que sonaba la campanilla, antes de ser presentada la comida, y que el animal salivaba aunque la comida no apareciera después. Se había producido un condicionamiento.

En el experimento descrito, la salivación ante la presencia de la comida es una respuesta refleja no aprendida. Pavlov denominó a la comida estímulo incondicionado, y a la salivación del perro ante la comida respuesta incondicionada. La salivación ante el sonido, respuesta incondicionada y el estímulo neutro (inicialmente era el sonido con respecto a la salivación, asociado con la comida), fue bautizado por él como estímulo condicionado.

El tiempo, es decir, el intervalo que media entre la presentación del estímulo neutro y la del estímulo incondicionado, es un factor importante, tanto, que hace posible o no la existencia del condicionamiento.

El aprendizaje se producía muy rápidamente, es decir, eran necesarias muy pocas repeticiones para que el estímulo neutro quedase convertido en estímulo condicionado capaz de producir la respuesta condicionada. Al alargar este intervalo, o sea, al dejar transcurrir un tiempo entre ambos estímulos, si ese tiempo es corto, se produce también el aprendizaje, pero el número de veces para que quede consolidado tendrá que ser más elevado. Si se aumenta e intervalo, es prácticamente imposible que se produzca el aprendizaje, puesto que el estímulo neutro pierde su capacidad de “aviso” y no puede asociarse al estímulo incondicionado que le sigue, no se produce entonces la respuesta incondicionada.

La situación cambia cuando, estando el aprendizaje bien establecido, vamos ampliando progresivamente el intervalo de tiempo. En este caso el estímulo neutro, convertido ya en estímulo condicionado, es capaz de provocar la respuesta independientemente de la aparición o no del estímulo incondicionado.

De cualquier manera, cuando se presenta repetidamente un estímulo condicionado sin asociarle el estímulo incondicionado, deja de provocar respuesta, es lo que se llama extinción de una conducta. La tendencia a producir la respuesta condicionada ante estímulos similares al condicionado, se denomina generalización de estímulo. La discriminación de estímulos, por el contrario, designa a la respuesta a un estímulo y la inhibición ante otro semejante. Se produce cuando sólo uno de ellos va acompañado del estímulo incondicionado

El Condicionamiento Operante

Para explicar el aprendizaje de conductas más complejas y voluntarias, el conductismo habla de condicionamiento operante. Este tipo de

condicionamiento se produce cuando un sujeto “realiza una actividad para obtener algo a cambio”. El sujeto tiene más probabilidades de repetir las formas de conducta reforzadas (refuerzo es aquello que se le ofrece al sujeto a cambio de la conducta que se le pide). Estas conductas son acciones sobre el ambiente para obtener recompensas o eliminar estímulos punitivos. R-E (refuerzo -premio/castigo-).

A partir de los trabajos de Thorndike (aprendizaje por ensayo-error y la ley del efecto), B. F. Skinner desarrolló una tecnología de la conducta. A él se le deben también las llamadas “cajas de Skinner” para la investigación animal.

Las diferencias fundamentales con los logros del perro de Pavlov son dos: La conducta es externa y la conducta tiene un efecto sobre el mundo exterior al individuo. La realización de la conducta tiene un efecto que aumenta la probabilidad de que en condiciones similares vuelva a aparecer la conducta. El procedimiento utilizado por Skinner, mediante el cual se va guiando la conducta del sujeto a través de las recompensas hacia la conducta deseada, se denomina modelamiento.

En el proceso de aprendizaje la respuesta tiene como consecuencia el refuerzo. El refuerzo es pues, el premio obtenido por la realización de la conducta: el problema surge cuando, al establecer una respuesta determinada nos planteamos cuál será el refuerzo adecuado o cómo conseguir que lo sea. En los animales se ha utilizado la comida, la bebida, la satisfacción sexual... Estos son los llamados reforzadores primarios. Otros, los reforzadores secundarios, son aprendidos. El procedimiento utilizado en estos casos para conseguir que tales cosas cumplan el papel de refuerzos consiste en crear en el animal un estado de privación anterior.

Se puede hablar de reforzamiento negativo cuando lo que se produce es una eliminación de estímulos no satisfactorios para el sujeto, por ejemplo, dolorosos.

El castigo es un estímulo con un efecto contrario del refuerzo, es decir, disminuye la posibilidad o frecuencia de la conducta. Se utilizan para así extinguir conductas no deseadas. Los castigos también pueden ser positivos o negativos. En el primer caso una conducta es acompañada de estímulos dolorosos para el sujeto. Los castigos negativos suponen la pérdida de una situación agradable como resultado de la conducta. Es muy importante elegir los refuerzos adecuados para la consecución de condicionamientos operantes o para el moldeamiento de una conducta.

Skinner se basa fundamentalmente en las teorías de Pavlov y Watson para darnos una imagen totalmente descriptiva de la conducta humana. En sus experimentos ha utilizado casi siempre animales, aunque no distingue entre aprendizaje animal y humano. En el campo del aprendizaje escolar, intentó demostrar a través de sus estudios que, mediante amenazas y castigos, se consiguen unos resultados positivos mucho más bajos y con efectos secundarios mucho peores que con el sistema de refuerzo positivo.

Su aplicación más conocida es la enseñanza programada, en la que los éxitos en determinadas tareas actúan de refuerzo para posteriores aprendizajes. La aplicación terapéutica más relevante son los programas de modificación de conducta, que consisten en la instauración o supresión de conductas mediante el modelamiento.

Aprendizaje por Observación o Aprendizaje Social

Bandura destaca por sus aportaciones sobre el aprendizaje por observación, también llamado aprendizaje vicario o social. Bandura ha efectuado numerosas investigaciones sobre el aprendizaje producido tras la observación de otro sujeto que realiza cualquier actividad. Tanto los animales como las personas imitan las conductas. Para la adquisición de una determinada conducta, se presenta al observador un modelo que se comporte de la manera que se quiere llegar a instaurar siguiendo una determinada secuencia. En una primera fase, el observador pone atención a

esa conducta y reconoce las propiedades distintivas de la misma. En la segunda fase, denominada retención, la conducta se almacena activamente en la memoria. Finalmente, el observador ejecuta la conducta apropiada, y una vez reproducida, dicha conducta es reforzada mediante las técnicas anteriormente expuestas de condicionamiento operante. A este proceso de aprendizaje se le ha llamado aprendizaje por modelamiento. Los programas de entrenamiento en habilidades sociales para personas inhibidas o agresivas, son un ejemplo de modelamiento de comportamiento.

En los primeros años de vida, los padres suelen ser los principales modelos de adultos para los niños y niñas; con el tiempo cobran importancia hermanos, profesorado, amistades, y también modelos simbólicos como héroes y heroínas de películas, cantantes, deportistas, etc. Los adultos tienden a imitar a personajes de éxito social y económico.

En distintos experimentos realizados, se ha comprobado que los niños y niñas tienden a imitar lo que un modelo hace y dice, al margen de que la conducta sea social o antisocial. Los modelos son más eficaces cuando las acciones y las palabras son consecuentes.

Teorías Cognitivas

El supuesto esencial de las teorías cognitivas es el reconocimiento e interés por los procesos internos como la percepción, el procesamiento de la información o el pensamiento, no observables a simple vista, que hacen posible la elaboración de la respuesta. Las teorías cognitivas se refieren específicamente al aprendizaje humano.

El conocimiento no es el resultado de una mera copia de la realidad preexistente, sino de un proceso dinámico e interactivo a través del cual la información externa es interpretada y reinterpretada por la mente, que va construyendo progresivamente modelos explicativos, cada vez más complejos y potentes.

Las Teorías de Piaget

J. Piaget sostiene que, a partir de unas capacidades generales con las que se nace, los sujetos van construyendo su conocimiento. El aprendizaje se construye (constructivismo).

La mente de un niño no es un modelo en miniatura de la mente del adulto, sino que en cada momento del desarrollo los sujetos se explican el mundo según sus posibilidades. Los niños pequeños elaboran su conocimiento del mundo activamente y de modo radicalmente distinto a los adultos. La mente del niño o niña se desarrolla en una serie de etapas en función del desarrollo del sistema nervioso, la experiencia individual y la transmisión social. Estas etapas o estadios de desarrollo cognitivo progresan en una marcha ascendente, que va de los reflejos del recién nacido a la capacidad de razonamiento abstracto de un adulto. Las características de los estadios son:

- Se definen por un conjunto de esquemas (estructuras dinámicas de datos para representar conceptos genéricos almacenados en la memoria y aplicables a sucesos, situaciones, secuencias, etc.)
- Se suceden integrándose unos en otros. El inicio de un estadio se produce mientras se mantienen rasgos del estadio anterior.
- En todo estado hay una fase inicial y una fase terminal.

Los esquemas son modos de mirar el mundo, simples al principio y complejos en la vida adulta. El mecanismo del desarrollo y del aprendizaje que posibilita una mejor adaptación al medio, se produce mediante dos procesos: 1. Incorporación, o asimilación, de nuevas experiencias a los esquemas previos existentes; 2. Adaptación o acomodación de los esquemas, que cambian para hacer posible nuevas asimilaciones. Cuando se produce un esquema nuevo, se ha producido una adaptación.

La Teoría Del Desarrollo Potencial

Dentro de la escuela rusa de Psicología, Vigotsky manifiesta que “las funciones psicológicas superiores son fruto del desarrollo cultural y no del biológico”; es la denominada teoría del origen sociocultural de los procesos cognitivos.

Vigotsky define la zona de desarrollo potencial como la distancia entre el nivel de desarrollo real, determinado por la resolución de un problema sin ayuda, y el nivel de desarrollo potencial, determinado por la resolución de un problema bajo la guía de un adulto, o en colaboración con sus compañeros más competentes. Es decir, el desarrollo potencial abarca un área que va desde la capacidad de actividad independiente del sujeto hasta su capacidad de actividad imitativa o guiada.

Para Vigotsky, el aprendizaje es una forma de apropiación de la herencia cultural disponible, no es sólo un proceso individual de asimilación. La interacción social es el origen y el motor del aprendizaje. El aprendizaje depende de la existencia anterior de estructuras más complejas en las que se integran los nuevos elementos, pero estas estructuras son sociales antes que individuales.

El aprendizaje, más que un proceso de asimilación-acomodación, es un proceso del saber exterior, que hace posible una ampliación de las competencias individuales. (es aprendizaje social, que tiene relación con otras personas).

El Aprendizaje Significativo

Entre las teorías asociadas al modelo constructivo, la más conocida es la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel. Concibió su teoría como una forma explicativa de la adquisición de conceptos. La adquisición de nueva información que se da en el aprendizaje significativo es un proceso

que depende de las ideas relevantes que ya posee el sujeto, y se produce a través de la interacción entre la nueva información y estas ideas previas.

Ausubel distingue cuatro tipos de aprendizajes cualitativamente distintos y organizados en dos dimensiones continuas:

- Referente al proceso de relación entre la información nueva y las ideas y conocimientos previos:
 - **Aprendizaje significativo:** cuando el nuevo material se relaciona de modo no arbitrario (o al pie de la letra) sino sustancial con los conocimientos previos al alumnado. (memoria comprensiva).
 - **Aprendizaje memorístico:** se establece una relación arbitraria entre la nueva información y los conocimientos anteriores (memoria repetitiva).

- Respecto a la presentación de los nuevos contenidos:
 - **Aprendizaje por recepción:** el alumno o alumna recibe los contenidos que debe aprender en su forma final, no necesita realizar ningún descubrimiento más allá de la comprensión y asimilación de los mismos, de manera que sea capaz de reproducirlos cuando le sea requerido.
 - **Aprendizaje por descubrimiento:** el contenido no se da en su forma acabada, el alumnado tiene que descubrirlo o reorganizarlo antes de poder asimilarlo.

Según Ausubel, para que se produzcan aprendizajes significativos de conceptos, es necesario que se den dos condiciones:

- Los nuevos materiales que van a ser aprendidos deben ser potencialmente significativos para poder ser relacionados con las ideas relevantes que posea el sujeto en un doble sentido:
 - Los nuevos contenidos deben poseer significación lógica, estar ordenados siguiendo la lógica de la disciplina a que corresponden, y no ser ni arbitrarios ni confusos.
 - Los nuevos contenidos deben ser psicológicamente significativos para el sujeto que aprende, es decir, el sujeto debe poseer las necesarias ideas relevantes para que puedan ser relacionadas, con sentido, con los nuevos conocimientos.

- El sujeto debe tener disposición de asociar los conceptos nuevos con los conceptos ya adquiridos, es decir, debe querer aprender.

La tarea del docente debe consistir en programar las actividades y situaciones de aprendizaje adecuadas para permitir conectar activamente la estructura conceptual de una disciplina con la estructura cognitiva previa del alumno o alumna (teoría de Vigotsky).

La Construcción de la Enseñanza

Los modos de enseñanza no se derivan directamente de ninguna teoría o modelo de aprendizaje. La forma de enseñanza no se deduce de la forma de aprender, aunque cada una de las teorías del aprendizaje tiene algunas implicaciones para el proceso de enseñanza.

Así, dentro del modelo conductista, la enseñanza programada, y, tomando como referencia las teorías cognitivas, se encuentra la teoría de la elaboración, propuesta por Reigeluth y Merrill.

La secuencia de instrucción propuesta por la teoría de la elaboración no es lineal, sino que es una secuencia de continuas retroalimentaciones, un

ir y venir permanente de lo general a lo particular, favorecido por una idea inicial, contenido esencial del t3pico que enfatiza la orientaci3n, el ep3tome, y por continuos y sucesivos niveles de elaboraci3n. Se puede utilizar la analog3a con una c3mara fotogr3fica para explicar la secuencia de desarrollo propuesto por la teor3a de la elaboraci3n.

Factores que influyen en el Aprendizaje

En el proceso de aprendizaje intervienen muchos factores, de los cuales algunos son intrapersonales y otros socioambientales. En el proceso de ense1ar-aprender intervienen todos globalmente, con una interconexi3n din3mica.

Factores Intrapersonales.

En primer lugar, se pueden considerar los cambios evolutivos que tienen lugar durante el aprendizaje. Estos cambios pueden ser cognitivos (producidos por maduraci3n biol3gica y por entrenamiento intelectual como la capacidad de formulaci3n de hip3tesis, deducir, sacar conclusiones, entre otros), emocionales, (alteraciones del equilibrio afectivo determinadas por modificaciones hormonales y por los conflictos y tensiones que producen las relaciones sociales), y corporales (modificaciones fisiol3gicas como el tama1o, la forma corporal, la voz, entre otros).

Otro factor es la competencia instrumental pertinente (para un ciclo, curso o 3rea), entendida como el conjunto de conocimientos que el sujeto posee que son "llave" para afrontar nuevas tareas (comprensi3n y expresi3n suficiente de la lengua oral y escrita, dominio de otros lenguajes: gr3fico, ic3nico, simb3lico... c3lculo matem3tico, etc.). As3 mismo, son necesarios conocimientos previos espec3ficos, es decir, que la persona que aprende pueda partir de explicaciones adecuadas de determinados fen3menos y relacionar estas explicaciones con los nuevos contenidos.

Son relevantes también como factores de aprendizaje intrapersonal, las estrategias de aprendizaje y memoria, las distintas secuencias de técnicas de trabajo intelectual, como estudio o investigación, que el sujeto utiliza en función de la finalidad del aprendizaje, y el estilo de aprendizaje (como puede ser, un distinto rendimiento ante las tareas y los refuerzos o diferente atribución de éxitos y fracasos. Así mismo, la motivación para aprender es necesaria para que se puedan producir nuevos aprendizajes.

Se debe incluir un factor de aprendizaje más relacionado con el mundo afectivo, que es el autoconcepto (un concepto amplio de representaciones mentales que la persona tiene de sí misma y que engloban sus distintos aspectos corporales, psicológicos, sociales y morales.

Factores Socio-Ambientales

Los factores socio-ambientales que rodean a cada persona: familia, barrio, situación socio-económica, etc., y sobre todo, la situación concreta de aprendizaje, tienen una especial relevancia para la consecución de aprendizajes en conexión con los factores intrapersonales.

Entre los factores de “situación”, y refiriéndose a un contexto educativo formal, se podrían destacar: el centro escolar, el grupo de clase, el reglamento del régimen interno, las programaciones de las materias, el proceso de enseñanza de cada docente..., etc.

La Enseñanza de las Matemáticas

El objetivo de la enseñanza de las matemáticas no es sólo que los niños aprendan las tradicionales cuatro reglas aritméticas, las unidades de medida y unas nociones geométricas, sino su principal finalidad es que puedan resolver problemas y aplicar los conceptos y habilidades matemáticas para desenvolverse en la vida cotidiana.

Para comprender la naturaleza de algunas dificultades que puedan presentarse en la enseñanza de la matemática, es necesario conocer cuáles son los conceptos y habilidades matemáticas básicas, cómo se adquieren y qué procesos cognitivos subyacen a la ejecución de la misma.

Tradicionalmente, la enseñanza de las matemáticas elementales abarca básicamente las habilidades numéricas, el cálculo aritmético y la resolución de problemas. También se consideran importantes la estimación, la adquisición de la medida y de algunas nociones geométricas.

Antecedentes sobre el Aprendizaje de las Matemáticas

A lo largo de la historia de la psicología, el estudio de las matemáticas se ha realizado desde perspectivas diferentes, a veces enfrentadas, subsidiarias de la concepción del aprendizaje en la que se apoyan. Ya en el periodo inicial de la psicología científica se produjo un enfrentamiento entre los partidarios de un aprendizaje de las habilidades matemáticas elementales basado en la práctica y el ejercicio, y los que defendían que era necesario aprender unos conceptos y una forma de razonar antes de pasar a la práctica, y que su enseñanza por tanto se debía centrar principalmente en la significación o en la comprensión de los conceptos.

A continuación se relacionarán algunas de las teorías antes descritas, de manera general, con el aprendizaje de la matemática.

- Teoría del aprendizaje de *Thorndike*. Es una teoría de tipo asociacionista, y su ley del efecto fueron muy influyentes en el diseño del currículo de las matemáticas elementales en la primera mitad de este siglo. Las teorías conductistas propugnaron un aprendizaje pasivo, producido por la repetición de asociaciones estímulo-respuesta y una acumulación de partes aisladas, que implicaba una masiva utilización de la práctica y del refuerzo en tareas memorísticas, sin que se viera necesario conocer los principios subyacentes a esta práctica

ni proporcionar una explicación general sobre la estructura de los conocimientos a aprender.

- A estas teorías se opuso *Browell*, que defendía la necesidad de un aprendizaje significativo de las matemáticas cuyo principal objetivo debía ser el cultivo de la comprensión y no los procedimientos mecánicos del cálculo.
- Por otro lado, Piaget, reaccionó también contra los postulados asociacionistas, y estudió las operaciones lógicas que subyacen a muchas de las actividades matemáticas básicas a las que consideró prerequisites para la comprensión del número y de la medida. Aunque a Piaget no le preocupaban los problemas de aprendizaje de las matemáticas, muchos de sus aportes siguen vigentes en la enseñanza de las matemáticas elementales y constituyen un legado que se ha incorporado al mundo educativo de manera consustancial. Sin embargo, su afirmación de que las operaciones lógicas son un prerequisite para construir los conceptos numéricos y aritméticos ha sido contestada desde planteamientos más recientes que defienden un modelo de integración de habilidades, donde son importantes tanto el desarrollo de los aspectos numéricos como los lógicos.
- Otros autores como Ausubel, Bruner Gagné y Vygotsky, también se preocuparon por el aprendizaje de las matemáticas y por desentrañar que es lo que hacen realmente los niños cuando llevan a cabo una actividad matemática, abandonando el estrecho marco de la conducta observable para considerar procesos cognitivos internos.
- En definitiva y como resumen, lo que interesa no es el resultado final de la conducta sino los mecanismos cognitivos que utiliza la persona para llevar a cabo esa conducta y el análisis de los posibles errores en la ejecución de una tarea.

Dos Enfoques Teóricos Relacionados con las Matemáticas.

Las dos teorías que se van a tratar en este apartado son la teoría de la absorción y la teoría cognitiva. Cada una de estas refleja diferencia en la naturaleza del conocimiento, cómo se adquiere éste y qué significa saber.

- **Teoría de la absorción:**

Esta teoría afirma que el conocimiento se imprime en la mente desde el exterior. En esta teoría encontramos diferentes formas de aprendizaje:

Aprendizaje por asociación. Según la teoría de la absorción, el conocimiento matemático es, esencialmente, un conjunto de datos y técnicas. En el nivel más básico, aprender datos y técnicas implica establecer asociaciones. La producción automática y precisa de una combinación numérica básica es, simple y llanamente, un hábito bien arraigado de asociar una respuesta determinada a un estímulo concreto. En resumen, la teoría de la absorción parte del supuesto de que el conocimiento matemático es una colección de datos y hábitos compuestos por elementos básicos denominados asociaciones.

Aprendizaje pasivo y receptivo. Desde esta perspectiva, aprender supone copiar datos y técnicas: un proceso esencialmente pasivo. Las asociaciones quedan grabadas en la mente principalmente por repetición. “La práctica conduce a la perfección”. La persona que aprende solo necesita ser receptiva y estar dispuesta a practicar. Dicho de otra manera, aprender es, fundamentalmente, un proceso de memorización.

Aprendizaje acumulativo. Para la teoría de la absorción, el crecimiento del conocimiento consiste en edificar un almacén de datos y técnicas. El conocimiento se amplía mediante la memorización de nuevas asociaciones. En otras palabras, la ampliación del conocimiento es, básicamente, un aumento de la cantidad de asociaciones almacenadas.

Aprendizaje eficaz y uniforme. La teoría de la absorción parte del supuesto de que los niños simplemente están desinformados y se les puede dar información con facilidad. Puesto que el aprendizaje por asociación es un claro proceso de copia, debería ser rápido y fiable. El aprendizaje debe darse de forma relativamente constante.

Control externo. Según esta teoría, el aprendizaje debe controlarse desde el exterior. El maestro debe moldear la respuesta del alumno mediante el empleo de premios y castigos, es decir, que la motivación para el aprendizaje y el control del mismo son externos al niño.

- **Teoría cognitiva:**

La teoría cognitiva afirma que el conocimiento no es una simple acumulación de datos. La esencia del conocimiento es la estructura, que son elementos de información conectados por relaciones, que forman un todo organizado y significativo.

Esta teoría indica que, en general, la memoria no es fotográfica. Normalmente no se hace una copia exacta del mundo exterior almacenando cualquier detalle o dato. En cambio, tendemos a almacenar relaciones que resumen la información relativa a muchos casos particulares. De esta manera, la memoria puede almacenar grandes cantidades de información de una manera eficaz y económica.

Al igual que en la teoría anterior, también se encuentran diferentes aspectos de la adquisición del conocimiento:

Construcción activa del conocimiento. Para esta teoría el aprendizaje genuino no se limita a ser una simple absorción y memorización de información impuesta desde el exterior. Comprender requiere pensar. En resumen, el crecimiento del conocimiento significativo, sea por asimilación de nueva información, sea por integración de información ya existente, implica una construcción activa.

Cambios en las pautas de pensamiento. Para esta teoría, la adquisición del conocimiento comporta algo más que la simple acumulación de información, en otras palabras, la comprensión puede aportar puntos de vista más frescos y poderosos. Los cambios de las pautas de pensamiento son esenciales para el desarrollo de la comprensión.

Límites del aprendizaje. La teoría cognitiva propone que, dado que los niños no se limitan simplemente a absorber información, su capacidad para aprender tiene límites. Los niños construyen su comprensión de la matemática con lentitud, comprendiendo poco a poco. Así pues, la comprensión y el aprendizaje significativo dependen de la preparación individual.

Regulación interna. La teoría cognitiva afirma que el aprendizaje puede ser recompensa en sí mismo. Los niños tienen una curiosidad natural de desentrañar el sentido del mundo. A medida que su conocimiento se va ampliando, los niños buscan espontáneamente retos cada vez más difíciles. En realidad, es que la mayoría de los niños pequeños abandonan enseguida las tareas que no encuentran interesantes. Sin embargo, cuando trabajan en problemas que captan su interés, los niños dedican una cantidad considerable de tiempo hasta llegar a dominarlos.

Desarrollo del Pensamiento Matemático de los niños

Recapitulando la historia, la matemática no escolar o matemática informal de los niños se desarrollaba a partir de las necesidades prácticas y experiencias concretas. Como ocurrió en el desarrollo histórico, contar desempeña un papel esencial en el desarrollo de este conocimiento informal, a su vez, el conocimiento informal de los niños prepara el terreno para la matemática formal que se imparte en la escuela.

A continuación se van a definir distintos modos de conocimiento de los niños en el campo de la matemática:

Conocimiento intuitivo:

Sentido natural del número: durante mucho tiempo se ha creído que los niños pequeños carecen esencialmente de pensamiento matemático. Para ver si un niño pequeño puede discriminar entre conjuntos de cantidades distintas, se realiza un experimento que fundamentalmente consiste en mostrar al niño 3 objetos, por ejemplo, durante un tiempo determinado. Pasado un tiempo, se le añade o se le quita un objeto y si el niño no le presta atención, será porque no se ha percatado de la diferencia. Por el contrario, si se ha percatado de la diferencia le pondrá de nuevo más atención porque le parecerá algo nuevo. El alcance y la precisión del sentido numérico de un niño pequeño son limitados. Los niños pequeños no pueden distinguir entre conjuntos mayores como cuatro y cinco, es decir, aunque los niños pequeños distinguen entre números pequeños quizá no puedan ordenarlos por orden de magnitud.

Nociones intuitivas de magnitud y equivalencia: pese a todo, el sentido numérico básico de los niños constituye la base del desarrollo matemático. Cuando los niños comienzan a andar, no sólo distinguen entre conjuntos de tamaño diferente sino que pueden hacer comparaciones gruesas entre magnitudes. Ya a los dos años de edad aproximadamente, los niños aprenden palabras para expresar relaciones matemáticas que pueden asociarse a sus experiencias concretas. Pueden comprender igual, diferente y más. Respecto a la equivalencia, se ha de destacar investigaciones recientes que confirman que cuando a los niños se les pide que determinen cuál de dos conjuntos tiene “más”, los niños de tres años de edad, los preescolares atrasados y los niños pequeños de culturas no alfabetizadas pueden hacerlo rápidamente y sin contar. Casi todos los niños que se incorporan a la escuela deberían ser capaces de distinguir y nombrar como “más” al mayor de dos conjuntos manifiestamente distintos.

Nociones intuitivas de la adición y la sustracción: los niños reconocen muy pronto que añadir un objeto a una colección hace que sea “más” y que quitar un objeto hace que sea “menos”. Pero el problema surge con la aritmética intuitiva que es imprecisa. Ya que un niño pequeño cree que $5 + 4$ es “más que” $9 + 2$ porque para ellos se añaden más objetos al primer recipiente que al segundo. Evidentemente la aritmética intuitiva es imprecisa.

Conocimiento informal:

Una prolongación práctica. Los niños, encuentran que el conocimiento intuitivo, simple y llanamente, no es suficiente para abordar tareas cuantitativas. Por tanto, se apoyan cada vez más en instrumentos más precisos fiables: numerar y contar. En realidad, poco después de empezar a hablar, los niños empiezan a aprender los nombres de los números. Hacia los dos años, emplean la palabra “dos” para designar todas las pluralidades; hacia los dos años y medio, los niños empiezan a utilizar la palabra “tres” para designar a muchos objetos. Por tanto, contar se basa en el conocimiento intuitivo y lo complementa en gran parte. Mediante el empleo de la percepción directa juntamente con contar, los niños descubren que las etiquetas numéricas como tres no están ligadas a la apariencia de conjuntos y objetos y son útiles para especificar conjuntos equivalentes. Contar coloca el número abstracto y la aritmética elemental al alcance del niño pequeño.

Limitaciones: aunque la matemática informal representa una elaboración fundamentalmente importante de la matemática intuitiva, también presenta limitaciones prácticas. El contar y la aritmética informal se hacen cada vez menos útiles a medida que los números se hacen mayores. A medida que los números aumentan, los métodos informales se van haciendo cada vez más propensos al error. En realidad, los niños pueden llegar a ser completamente incapaces de usar procedimientos informales con números grandes.

Conocimiento formal:

La matemática formal puede liberar a los niños de los confines de su matemática relativamente concreta. Los símbolos escritos ofrecen un medio para anotar números grandes y trabajar con ellos. Los procedimientos escritos proporcionan medios eficaces para realizar cálculos aritméticos con números grandes.

Es esencial que los niños aprendan los conceptos de los órdenes de unidades de base diez. Para tratar con cantidades mayores es importante pensar en términos de unidades, decenas, centenas... en pocas palabras, la matemática formal permite a los niños pensar de una manera abstracta y poderosa, y abordar con eficacia los problemas en los que intervienen números grandes.

Por último se considera relevante exponer un resumen del enfoque ontesemiótico a la didáctica de las matemáticas desarrollado por Godino y colaboradores (2001) que permite analizar conjuntamente el pensamiento matemático, los ostensivos que le sirven de soporte, así como las situaciones y factores que condicionan su desarrollo. Este enfoque teórico se designa como "ontosemiótico" por el papel esencial que se le atribuye al lenguaje y a la categorización de los diferentes tipos de objetos que emergen de la actividad matemática. Se concibe el lenguaje matemático de una manera general, incluyendo como tal la variedad de medios de expresión simbólica, gráfica, etc., y considera como objeto matemático cualquier tipo de entidad real o imaginaria al cual se refiere cuando se comunica o se aprende matemática.

Este enfoque teórico comienza a partir de las nociones sobre significado institucional y personal de los objetos matemáticos, donde (Godino and Batanero, 1994; 1998), a partir de presupuestos de tipo pragmático, se enfatiza el papel del conocimiento institucional matemático, pero sin quitar importancia a los sujetos individuales, que se consideran

como el foco central de los esfuerzos educativos. En el trabajo mencionado se concibe el significado de un objeto matemático (por ejemplo, número real, función, etc.), en términos de “sistema de prácticas realizadas para resolver un cierto tipo de problemas”. Una práctica se define como “cualquier acción o manifestación (lingüística o de otro tipo) realizada por alguien para resolver problemas matemáticos, comunicar la solución a otras personas, validar y generalizar esa solución a otros contextos y problemas” (Godino y Batanero, 1998, p.182).

Las prácticas, operativas y discursivas, se pueden atribuir a individuos (en cuyo caso se habla de significado personal del objeto, o bien compartida en el seno de una institución) y se consideran como el correspondiente significado institucional. Junto a los sistemas de prácticas, Godino y Batanero introducen la noción de objeto matemático como emergentes de los sistemas de prácticas sociales (respectivamente, personales) ligadas a un campo de problemas. La teoría de los significados institucionales y personales ha sido extendida en diversos trabajos (Godino, 2002; Godino, Batanero y Roa, en prensa) incluyendo la noción de función semiótica y una categorización de los objetos matemáticos. Se proponen como tipos de entidades matemáticas primarias las siguientes:

- (1) Lenguaje (términos, expresiones, notaciones, gráficos)
- (2) Situaciones (problemas, extra o intra-matemáticos, aplicaciones, ejercicios).
- (3) Acciones del sujeto cuando se resuelve las tareas matemáticas (operaciones, algoritmos, técnicas, procedimientos)
- (4) Conceptos, dados por sus definiciones o descripciones (número, punto, línea recta, media, función)
- (5) Propiedades o atributos, que se describen usualmente como enunciados o proposiciones.
- (6) Argumentos, usados para validar y explicar las proposiciones (deductivas, inductivas, entre otros)

En cada caso, estos objetos estarán relacionados entre sí formando “configuraciones”, definidas como las redes de objetos intervinientes y emergentes de los sistemas de prácticas y las relaciones que se establecen entre los mismos.

Dentro del “enfoque ontosemiótico” se están introduciendo nuevas herramientas teóricas que permitan abordar el estudio de los fenómenos de instrucción matemática. Estas nociones se describen como “Teoría de las Configuraciones Didácticas” (Godino, Contreras y Font, en prensa), donde se modela la enseñanza y aprendizaje de un contenido matemático como un proceso estocástico multidimensional compuesto de seis subprocesos (epistémico, docente, discente, mediacional, cognitivo y emocional), con sus respectivas trayectorias y estados potenciales. Como unidad primaria de análisis didáctico se propone la configuración didáctica, constituida por las interacciones profesor-alumno a propósito de una tarea matemática y usando unos recursos materiales específicos. Se concibe como una realidad organizacional, como un sistema abierto a la interacción con otras configuraciones de las trayectorias didácticas de las que forman parte. El proceso de instrucción sobre un contenido o tema matemático se desarrolla en un tiempo dado mediante una secuencia de configuraciones didácticas.

Una configuración didáctica lleva asociada una configuración epistémica, esto es, una tarea, las acciones requeridas para su solución, lenguajes, reglas (conceptos y proposiciones) y argumentaciones, las cuales pueden estar a cargo del profesor, de los estudiantes o distribuidas entre ambos. Asociada a una configuración epistémica habrá una configuración instruccional constituida por la red de objetos docentes, discentes y mediacionales puestos en juego a propósito del problema o tarea matemática abordada. La descripción de los aprendizajes que se van construyendo a lo largo del proceso se realiza mediante las configuraciones cognitivas, red de objetos intervinientes y emergentes de los sistemas de prácticas personales

que se ponen en juego en la implementación de una configuración epistémica.

Luego de lo anteriormente expuesto surge la necesidad de preguntarse qué se puede hacer para ayudar a los estudiantes, particularmente los de tercer grado, a construir sus conocimientos matemáticos? Godino, Batanero y Font (s/f) exponen que es preciso combinar varios factores en una secuencia de aprendizaje:

- Por un lado, es importante proponerles situaciones en las que tengan un papel activo, es decir, plantearles algo que tengan que hacer, por ejemplo: distribuir cosas entre..., buscar todos los que tengan..., construir una figura que sea..., y, a ser posible, que tengan una implicación personal en la propuesta, ya sea porque corresponda a alguna situación de la vida diaria o a algunas de sus aficiones; aunque esto último no siempre resulta fácil, cuando se consigue, el interés y la significatividad de la propuesta aumentan notablemente y se obtienen mejores resultados.
- Igualmente, es importante ofrecer material que ayude a representar la propuesta: cubos, ábacos, instrumentos de medida, cuerpos geométricos o materiales para construirlos, etc., es decir, algo que permita que, al pensar maneras de resolver una determinada cuestión, se pueda materializar y comprobar los resultados de una manera física. Si, por ejemplo, les proponemos que busquen distintas maneras de dividir un cuadrado en partes iguales y disponen de un cuadrado de papel, podrán doblarlo o recortarlo y comprobar así algunas de las combinaciones que se les ocurran.
- La manipulación, siempre que sea posible, no debería ser silenciosa; debemos intentar que describan lo que están haciendo, que evoquen lo que hicieron en otro momento, motivarles con preguntas para que hagan conjeturas, expresen lo que están considerando y que lo discutan con sus compañeros. Obtendremos así varios efectos

beneficiosos: uno de ellos es provocar la verbalización, cosa que influye de manera muy determinante en la clarificación de las propias ideas y en la elaboración de conceptos; otro es el establecimiento de un intercambio, una discusión entre iguales que fomenta la seguridad y la confianza en uno mismo, actitud que resulta fundamental en el aprendizaje de las matemáticas; además, en el transcurso de estas discusiones, podemos ayudar a considerar el error no como un fracaso, sino como una forma de aproximación a la solución adecuada.

- Es importante también ayudar a generalizar, a encontrar “la norma”, para lo cual hay que promover experiencias similares que consideren un abanico de ejemplos suficientes y representativos que sirvan de referencia, y conducir, con preguntas y ejemplos, el pensamiento de los niños hasta llegar a la conceptualización. Obtendrán así una definición o una norma que, por ser elaborada a partir de experiencias concretas y con la práctica y la discusión, tiene un valor totalmente distinto al de la definición que se podría haber dado a un alumno considerado receptor.
- No hay que olvidar tampoco la importancia de la mecanización. Las matemáticas hay que comprenderlas, pero también hay que practicarlas con el fin de alcanzar un dominio que permita utilizarlas economizando esfuerzos; por lo tanto, deben proponerse también ejercicios encaminados a conseguir una automatización de determinadas habilidades.

Este planteamiento de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas contrasta con lo que muchas personas han vivido como alumnos cuando el lápiz y el papel, la tiza y la pizarra eran los únicos elementos que acompañaban la explicación del maestro; explicación que se limitaba, en muchos casos, a dar unos enunciados que se debían memorizar, que nadie

podía discutir, ni siquiera comentar, y que representaban el prelude de una serie de ejercicios que hay que resolver.

Desde entonces han cambiado muchas cosas: los niños tienen libros de texto agradables y bien ilustrados con los cuales pueden, por supuesto, comentar y preguntar con mucha más libertad a su maestro, pero también se debe plantear hasta qué punto las ideas de cambio hacia la enseñanza de las matemáticas han sido interiorizadas por los docentes.

El Área de Matemáticas en el Currículo Básico de Educación Básica

De acuerdo al Ministerio de Educación (1998) la matemática es una manera de aproximarse a la realidad, brindando importantes elementos para que la persona la entienda y la transforme porque:

- Responde a inquietudes prácticas en su nivel más elemental a través de la necesidad de ordenar, cuantificar y crear.
- Es una forma de razonar, enfrentar la solución de problemas y llegar hasta las últimas consecuencias de un supuesto en sus niveles más articulados, igualmente es una de las tantas formas con las que cuenta una persona para entender su entorno, organizarlo y sacar provecho de él.
- Ayuda al desarrollo del pensamiento lógico, considerando los procesos mentales para el razonamiento, el tratamiento de la información y la toma de decisiones.
- Favorece la comunicación entre los individuos ya que a través de los números, la geometría y la estadística, entre otros, se pueden entender individuos de distintas culturas e idiomas.
- La matemática es el fundamento formal de casi todas las disciplinas.

La matemática es un medio para el mejor entendimiento del individuo, su realidad y las relaciones con sus semejantes. Dominar la matemática

y, más aún, enseñarla es una de las metas más elevadas y trascendentales de todo proceso vital. La aplicación de la matemática en la vida cotidiana mediante la resolución de problemas, forma en el estudiante la base necesaria para valorar a la misma en su comunidad, su región y su país.

El contenido del programa de matemáticas está estructurado en cinco bloques de contenido: Números, operaciones, geometría, medidas y estadística y probabilidad.

En el bloque operaciones se encuentran las operaciones con los Números Naturales, las cuales son las siguientes: adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación. Para efectos de la presente investigación se especificarán la Adición y la Sustracción. En lo que se refiere a la adición, Méndez (2006), señala que ésta es la operación que tiene como acción añadir o agregar un número y, es una de las primeras operaciones fundamentales de la Matemática. En lo que se refiere a la sustracción, el mismo autor explica que la misma es la operación que consiste en quitar una cantidad de otra.

Objetivos del Área de Matemáticas.

En el Currículum Básico Nacional se establecen los siguientes objetivos generales a lograr en el área de matemáticas para el tercer grado de Educación Básica:

- Desarrolla el pensamiento lógico matemático mediante operaciones mentales lógicas.
- Maneja y conoce los números naturales aplicando las operaciones básicas en situaciones de la vida diaria.
- Utiliza lenguaje matemático para comunicarse y como instrumento de apoyo en el estudio de otras disciplinas.

- Maneja situaciones del rededor aplicando el uso de fracciones y números decimales hasta las milésimas.
- Interpreta situaciones tomadas de la vida real desde las nociones de probabilidad y estadística.
- Desarrolla en proceso de medición y los relacionados con las unidades de medida más comunes.
- Resuelve problemas de su entorno a través de varias soluciones apropiadas.
- Manifiesta una actitud favorable hacia la matemática a través del descubrimiento y la confianza en sí mismo, por la sensación de logro.

Se considera necesario destacar que para el año 2007, el gobierno nacional a través del Ministerio del Poder Popular para la Educación, propone una reforma de la estructura del Sistema Educativo Venezolano, el cual conlleva a considerar como uno de los subsistemas del mismo a la Educación Primaria Bolivariana (hasta ahora denominada Escuela Básica) con la consecuente reorientación de contenidos curriculares donde el área de matemáticas se relaciona con la de ciencias naturales y sociedad, concibiéndola en interconexión con las mismas, de manera tal que el lenguaje científico haga que se vea no como un área cerrada sino como un área que aborda procesos internos de la misma así como también la realidad local, regional y mundial a través de proyectos, investigaciones colectivas , talleres, seminarios y otros.

Por otra parte se establece como finalidad generar cambios y transformaciones para la liberación del ser humano ya que dominando el lenguaje matemático se facilitará la toma de decisiones y la construcción de problemas en lo individual y lo colectivo. En relación al tercer grado se establece como finalidad “que el niño y la niña comprendan y valoren diferentes procesos matemáticos y naturales a partir de situaciones y

problemas reales de la vida cotidiana, analizándolos desde sus experiencias de aprendizaje y del nuevo conocimiento” (p.57).

Posee dos componentes: desarrollo del pensamiento matemático a través números, formas y medidas y exploración y aplicación de los procesos matemáticos valorando su importancia para la vida en sociedad.

Guía Didáctica

La guía didáctica de acuerdo a Contreras (citado por Martínez y otros 2007) es un instrumento que facilita el estudio independiente. Dentro de sus características se encuentra la presentación de información relacionada con el contenido a tratar, la orientación relacionada con la metodología y el enfoque del curso, las indicaciones generales y todas las actividades que faciliten el estudio independiente.

Aspectos a considerar en una Guía Didáctica:

- Brindar información sobre el contenido y su relación con el programa de estudio al que le brindará apoyo.
- Orientar en relación a la metodología a usar
- Presentar los indicadores relacionados con los contenidos a desarrollar.
- Definir los objetivos a alcanzar a través de las actividades planteadas
- Presentar las actividades seleccionadas para la enseñanza del tema escogido.

Elementos estructurales para la elaboración de una Guía Didáctica.

Los elementos estructurales que se deben considerar en la elaboración de una Guía Didáctica son los siguientes:

- **Índice:** En éste seden aparecer los títulos y subtítulos de los contenidos de la guía con su correspondiente página para su rápida y fácil ubicación.
- **Introducción:** Permite exponer el propósito general de la obra y orienta la lectura mediante consideración que permitirán la comprensión de los contenidos que se desarrollarán a continuación.
- **Justificación:** Se refiere al por qué de la investigación, se argumenta ante terceros para evidenciar su relevancia y la necesidad de su realización.
- **Fundamentación Teórica:** Donde se describen las bases teóricas de fundamentan la guía.
- **Propósito:** Permite expresar lo que se quiere lograr. Es el elemento donde mejor se pueden expresar los aspectos fundamentales de dicha guía.
- **Desarrollo de Contenidos:** Es donde se hace la presentación general de la temática, especificando su campo de estudio, el valor y la utilidad que tendrá. Sus contenidos deben permitir alcanzar los objetivos propuestos en la guía.
- **Estrategias de Enseñanza:** Son indispensables para que el docente desarrolle los contenidos planificados. Son Tareas y ejercicios diversos que se le plantean al usuario para comprender o reforzar los temas abordados.

Se hace necesario en este punto profundizar un poco más en lo que son las estrategias. De acuerdo a Campos, (2000) “se refieren a las utilizadas por el profesor para mediar, facilitar, promover, organizar aprendizajes, esto es,

en el proceso de enseñanza". Para Díaz Barriga (2002), son "Procedimientos que el agente de enseñanza utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los alumnos" (p.21).

Por otra parte Pacheco (2008), *en su trabajo monográfico publicado en la web expone que* las estrategias de enseñanza son los métodos, técnicas, procedimientos y recursos que se planifican de acuerdo con las necesidades de la población a la cual va dirigidas y que tiene por objeto hacer más efectivo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para el logro de los objetivos el docente puede tomar en cuenta elementos tales como:

- 1.-La motivaciones y los intereses reales de los estudiantes.
- 2.-Ambiente motivante y adecuado al proceso enseñanza-aprendizaje.
- 3.-Posibilidad por parte de los educandos de modificar o reforzar su comportamiento.
- 4.-Utilización de recursos naturales del medio ambiente y adecuados a la realidad de las situaciones de aprendizaje.

El docente como mediador del aprendizaje debe conocer los intereses y diferencias individuales de los estudiantes, así como conocer estímulos de sus contextos: familiares, comunidad, educativos y otros, además de contextualizar las actividades. Todo docente tiene el deber de hacer que el alumno investigue, descubra y compartas sus ideas.

Las estrategias según sea su intención así como del modelo educativo pueden ser estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje, aunque simultáneamente están en cualquier actividad de aula.

Dentro del cuadro de estrategias generales, se pueden observar que las estrategias de enseñanza generalmente se incluyen dentro del ámbito de presentación, recordando que puede darse en cualquier momento de la clase. Proceso de ayuda que se va ajustando en función de cómo ocurre el progreso de la actividad de los alumnos. La enseñanza es apoyo en el logro

de los aprendizajes, es una auténtica creación para el docente.

En conclusión: Las estrategias de enseñanza son procedimientos que el docente utiliza en forma reflexiva y flexible para promover aprendizajes en los estudiantes, son medios o recursos para prestar la ayuda pedagógica.

- **Bibliografía de apoyo:** Se debe colocar una bibliografía básica o complementaria donde se pueda ampliar información sobre lo que se está estudiando.

La Guía didáctica que será aplicada en la presente investigación ha sido validada metodológicamente a través de la investigación científica.

Efectividad de una Guía Didáctica

Cuando se habla de efectividad, se hace referencia a la capacidad o habilidad que puede demostrar una persona, un animal, una máquina, un dispositivo o cualquier otro elemento con la finalidad de obtener un determinado resultado a partir de una acción ejecutada. (Cecilia. Definición ABC).

Para Mérida y Hernández (2010) Efectividad: “Es la relación entre los resultados logrados y los resultados propuestos, o sea nos permite medir el grado de cumplimiento de los objetivos planificados” (p.s/n)

De acuerdo a Serralde (s/f) Efectivo es todo aquello que produce los efectos que se esperan; consecuentemente, efectividad es el grado en que se producen esos efectos esperados.

Si se analizan los conceptos anteriores sobre efectividad, se puede concluir que ésta hace referencia al grado con el que se obtienen los efectos o resultados esperados a través del cumplimiento de los objetivos planteados. Es decir, que para efectos de la presente investigación, la aplicación de la guía de estrategias se considerará efectiva al producir

cambios positivos en el desempeño de las operaciones de adición y sustracción de la población a la cual se le aplicó cumpliendo con los objetivos de la misma.

Sin embargo se hace pertinente considerar que para establecer la efectividad del uso de cualquier estrategia o recurso didáctico es necesario considerar la acción del docente ya que los mismos juegan un papel fundamental en cualquier modelo educativo; siendo así, se asume que éstos actuarán de acuerdo a la didáctica que todo profesor debe conocer y saber aplicar para orientar con seguridad a sus alumnos, teniendo en vista sus objetivos educativos. De igual manera de acuerdo a la Universidad de Chile (2008) lo puesto en práctica por los docentes será efectivo si integra funcionalmente: al educando, el maestro, los objetivos, la asignatura y el método de enseñanza.

En este ámbito los docentes tienen la alta misión de ser mediadores y facilitadores de aprendizaje, que por medio de su conocimiento y experiencia están encargados de poner en práctica nuevas situaciones de aprendizaje, las cuales, son significativas y a la vez promuevan la interacción entre grupos, el desarrollo de habilidades sociales, aprendizaje abstracto, planteamiento de problema y sus resoluciones en base al descubrimiento.

2.3. BASES LEGALES

Ley Orgánica de Educación (LOE)

Ley actualizada por la Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela en el año 2009, el Capítulo I Disposiciones Fundamentales, contiene varios artículos que constituyen las bases legales del presente trabajo los cuales se resaltan a continuación:

Artículo 6. El cual se refiere a la competencia del Estado como rector de la Educación venezolana garantizando de esta manera El funcionamiento y permanecía de las misiones y la continuidad de las actividades educativas en las instituciones educativas de toda índole.

Artículo 14. Donde se expresa la finalidad de la educación venezolana resaltando sus características como proceso, su filosofía, principios, valores que la sustentan y el ideario que la fundamentan de tal manera que defina la didáctica que se debe llevar en el aula, así como las áreas de contenido que deben ser de cumplimiento obligatorio.

Artículo 15. Artículo en el cual se incluye como fin específico la necesidad de desarrollar el pensamiento crítico y lógico a través de las matemáticas.

Los artículos antes expuestos sirven de basamento legal a la presente investigación ya que se resaltan los fundamentos generales de la educación en la que todos los docentes deben enmarcarse además de la referencia del área de matemáticas contenido central del presente trabajo.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

En el ámbito de la metodología de la investigación, las investigaciones del ámbito educativo comúnmente basan su análisis o desarrollo en el paradigma o enfoque positivista; en el cual se parte de la extensión de las concepciones típicas de las ciencias naturales a las ciencias sociales. Establece que el fenómeno educativo es único, objetivo, observable y medible.

Las investigaciones bajo este paradigma se basan en la comprobación de hipótesis, utilizando la vía hipotética deductiva como la más efectiva. Así se trata de explicar las conductas de los sujetos que forman parte del fenómeno educativo, por otra parte utiliza la teoría para orientar la práctica, en su diseño hay manejo de variables a estudiar y se utilizan técnicas cualitativas.

Las investigaciones desarrolladas en este marco finalizan con la presentación de un informe final.

3.1. DISEÑO Y TIPO DE INVESTIGACIÓN

La Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL 2003), expresa que en la metodología, “se describen los métodos, técnicas y procedimientos aplicados de modo que el lector pueda tener una visión clara de lo que se hizo, por qué y cómo se hizo”. (p.97). Dentro de este orden de ideas, plantea que entre sus componentes se encuentran: el tipo, diseño de la investigación, fuentes de información y las técnicas de recolección de la información, entre otros.

En relación al estudio considerado, esta investigación tiene un carácter de estudio de campo, ya que de acuerdo a Sabino (2004), éste “...es

apropiado cuando los datos de interés se recogen en forma directa de la realidad, mediante en trabajo concreto del investigador y sus equipos”. (p.58). En tal sentido, en el presente trabajo se recopilaran los datos a través de los resultados obtenidos directamente en el aula de clase donde se encuentra la población, es decir la realidad.

De igual manera, su diseño es de tipo cuasi-experimental, definido por Hurtado (2008) como aquella donde:

El investigador interviene sobre las variables independientes o sobre los procesos causales y los modifica de manera intencional y planificada para ver los efectos, pero no puede hacer un control estricto de variables extrañas, el cual le permita descartar completamente que los resultados hayan sido producto de otros factores. (p.153).

Siguiendo el mismo orden de ideas Hernández, Fernández y Baptista (2003) señalan que en los diseños cuasi-experimentales “los sujetos no son asignados a los grupos, sino que ya los grupos estaban formados, es de allí donde surgen que la manera como se formaron fueron independiente del experimento”. (p.173).

Por otra parte de acuerdo a Sabino (2002) uno de los patrones más comunes en este tipo de diseño es el modelo antes y después con un solo grupo en el cual “el objeto de estudio queda constituido por un grupo social, generalmente reducido, previamente definido en cuanto a características fundamentales”. (p.69).

Tomando en cuenta lo anteriormente expuesto, el presente trabajo se considera cuasi-experimental con diseño antes y después con un solo grupo ya que el grupo objeto de estudio ya está conformado independientemente del experimento y cuyas características corresponden a los niños y niñas del tercer grado de primaria de la U.E. Santa Gema.

De igual manera, el nivel de esta investigación es de pre-test y post-test, el cual según Cook y Campbell (2000) consiste en aplicar un pre-test a

un sólo grupo y luego un post-test después de una intervención. El diseño expuesto por los autores anteriores será elegido para la siguiente investigación y se empleará una prueba de conocimiento.

3.2. SISTEMA DE VARIABLES E HIPÓTESIS

La hipótesis según Arias (2006) “es una suposición que expresa la posible relación entre dos o más variables, la cual se formula para responder tentativamente a un problema de investigación”.(p.47), la hipótesis propuesta en la presente investigación es la siguiente: la aplicación de la guía didáctica propuesta por Martínez, Medina y Rodríguez influye favorablemente en la enseñanza de las operaciones aritméticas mejorando el nivel de ejecución de los niños y niñas del tercer grado de educación primaria de la U.E. Colegio Santa Gema.

En cuanto a las variables de investigación Sabino (2002) las define como “cualquier característica o cualidad de la realidad que es susceptible de asumir diferentes valores”. (p.77). En este sentido, se identifican dos variables que se medirán en la investigación: la variable independiente y dependiente. Estas son definidas por Hernández y otros (ob.cit) como: variable independiente aquella que va a causar efecto sobre la variable dependiente; por lo tanto esta última es la que va a sufrir modificaciones.

La variable independiente se utilizará como proceso experimental en un grupo, el cual se revisará al finalizar el experimento para establecer las reacciones distintas que se puedan encontrar en el antes y el después. A continuación en el siguiente cuadro se identifican, definen y operacionalizan las variables que se medirán en la investigación:

Cuadro 1. Identificación y definición de variables

| Variables | Definición Conceptual | Definición Operacional |
|-----------|-----------------------|------------------------|
|-----------|-----------------------|------------------------|

| | | |
|---------------------------------|--|--|
| Guía didáctica | Conjunto de técnicas y actividades creativas para alcanzar los objetivos de aprendizaje. | Medida en que la guía didáctica propuesta por Martínez, Medina y Rodríguez influye favorablemente en la enseñanza de las operaciones aritméticas básicas de los niños y niñas de tercer grado. |
| Operaciones aritméticas básicas | Son un conjunto de acciones para transformar unas cantidades en otras. | Ejecución de las operaciones aritméticas básicas de los niños y niñas de tercer grado antes y después del experimento. |

Cuadro 2. Operacionalización de variables

| Variables | Dimensiones | Indicadores | Ítems |
|---------------------------------------|-------------|--|--|
| Independiente: Guía de estrategias | Efectividad | Adición Sustracción Adición y Sustracción | I,II,III,VII,VIII,IX VI,XI IV,V,X,XII,XIII |

| | | | |
|--------------|-----------|-------------|------------|
| Dependiente: | Ejecución | Adición | 1,3,5,6,7 |
| Operaciones | | Sustracción | 2,4,8,9,11 |
| aritméticas | | Adición y | 10 |
| básicas | | Sustracción | |

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

Hurtado (2008), define la población como “el conjunto de seres que poseen la característica o evento a estudiar y que se enmarcan dentro de los criterios de inclusión”. (p. 140). En tal sentido, la población objeto del presente estudio estará constituida por 19 estudiantes del grupo experimental pertenecientes al tercer grado de Educación Primaria de la U.E. Colegio Santa Gema.

En lo referente a la muestra, Tamayo y Tamayo (2006) plantean que ésta “es una parte representativa de la población”. (p.80). Para efecto de la presente investigación, la muestra quedará constituida por la totalidad de la población objeto de estudio, ya que de acuerdo a la Universidad Santa María (2000) “dependiendo del tamaño y las características propias de la población, algunas veces se podrán abordar todas las unidades poblacionales para ser estudiadas”. (p. 47).

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Las técnicas según Arias (2006), se entienden como “el procedimiento o forma particular de obtener datos o información”. (p.67). La técnica utilizada en la presente investigación fue la encuesta, la cual según Arias (2004) es “una estrategia oral o escrita cuyo propósito es obtener información”. (p.29).

Para recolectar la información, se seleccionó como instrumento una prueba de conocimiento la cual de acuerdo a Ovalles y Velandia (2009) “buscan evaluar el grado de nociones, conocimientos y habilidades adquiridas a través de estudios prácticos o ejercicios. Este tipo de pruebas pueden ser orales, escritas o de ejecución”. (p. s/n).

Para efectos de la presente investigación se adaptó una prueba escrita derivada de las Pruebas Nacionales elaboradas por el Sistema Nacional de Medición y Evaluación de los Aprendizajes (SINEA 1998) perteneciente al Ministerio de Educación y realizada para el área de Matemáticas con la finalidad de conocer los resultados de los aprendizajes de los alumnos de la escuela básica por lo que cuenta con la validación del mencionado organismo.

Sin embargo como se realizaron adaptaciones para ajustarla solo a las operaciones de adición y sustracción, fue validada por un grupo de cinco (5) expertos, docentes del nivel de primaria de la Institución objeto de estudio.

El mencionado instrumento estuvo constituido por once (11) preguntas; cinco (5) relativas a la operación de adición, cinco (5) relativas a la operación de sustracción y una que combina ambas operaciones. Los niveles de ejecución de la prueba se establecieron de acuerdo al porcentaje de respuestas correctas en tres categorías: No Logro (de 0 a 3 preguntas correctas), Logro Parcial (de 4 a 7 preguntas correctas) y Logro (de 8 a 11 preguntas correctas)

3.5. TÉCNICA DE ANÁLISIS DE DATOS

En relación a la técnica de análisis de datos, se empleará técnicas de estadística descriptiva para establecer la frecuencia y el porcentaje de respuesta en función de cada una de las dimensiones e indicadores de la variable dependiente, antes y después del experimento.

Por otra parte para efectos de determinar la efectividad de la guía de estrategias, se determinarán criterios de decisión establecidos por el investigador para obtener una medición.

3.6. PROCEDIMIENTO

El procedimiento que se desarrolló para llevar a cabo la presente investigación estuvo dividido en etapas las cuales se describirán a continuación:

1. Etapa I: Se inicio la selección del tema, el titulo tentativo, el objetivo general, los objetivos específicos y la justificación.
2. Etapa II: se realizó la revisión bibliográfica, elaboración del planteamiento del problema, así como la recopilación, organización, lectura y análisis de material documental para la estructuración de los antecedentes y del marco teórico.
3. Etapa III: Se definió la metodología, incluyendo el diseño y tipo de investigación, la población y la muestra, elaboración de hipótesis y variables, se estableció el procedimiento a seguir y los criterios para el análisis de datos.
4. Etapa IV: Se operacionalizaron las variables, construcción y aplicación del instrumento para la recolección de datos, se validaron a través del juicio de expertos.
5. Etapa V: Posteriormente, se realizó el trabajo de campo el cual consistió en la aplicación del pre-test, administrándose a cada uno de los alumnos que conformaron el grupo experimental, para conocer el nivel de ejecución de las operaciones matemáticas de adición y sustracción que cada uno poseía. Seguidamente, se le aplicó la guía de estrategias didácticas al grupo experimental. Dichas estrategias fueron aplicadas durante un mes, dos veces a la semana, en un lapso de dos horas académicas por día. Finalmente, se procedió a aplicar el

pos-test, para observar si se habían registrado algunos cambios en el grupo luego de la aplicación de la Guía Didáctica y medir la eficacia de éstas en la ejecución de las operaciones matemáticas de adición y sustracción.

6. Etapa VI: Se efectuó la tabulación de los resultados, los cuales se presentaron en cuadros y gráficos lo que facilitó su comprensión, análisis e interpretación, para la elaboración de conclusiones y recomendaciones.

3.7. Análisis de Datos

Para analizar los datos obtenidos a través de la aplicación del pre-test y post-test, se procesaron los mismos a partir de la frecuencia con que se registraron los niveles de ejecución de acuerdo a los criterios planteados en el instrumento. Y luego se analizaron los mismos de acuerdo a cada operación matemática, en este caso, Adición y Sustracción.

Cuadro 3. Criterio de decisión sobre la efectividad de las estrategias didácticas propuestas por Martínez, Medina y Rodríguez

| Parámetro | Criterio de Efectividad | Porcentaje |
|--|-------------------------|------------|
| Para asumir los valores de efectividad se tomará en cuenta la diferencia entre los porcentajes logrados en el pre-test y en el pos-test. | Muy Alta | 45-60% |
| | Alta | 30-45% |
| | Moderada | 15-30% |
| | Baja | 0-15% |

Fuente: Rodríguez (2012)

CAPÍTULO IV: PRESENTACION Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

ESTUDIO DE LOS RESULTADOS

En este capítulo se presenta el estudio de los resultados obtenidos a través del instrumento en función de los objetivos formulados, destacando los resultados más relevantes de esta investigación y describiendo las distintas operaciones a las que fueron sometidos los datos que se obtuvieron (clasificación, registro, tabulación y codificación), de acuerdo a cada caso o actividad realizada en la investigación.

La presentación de los resultados son mostrados a través de la técnica de análisis de datos en forma cuantitativa dada por la aplicación de la estadística descriptiva. Este método estadístico se realizó a través de porcentajes, gráficos de barras y cuadros estadísticos, logrando con esto mejorar la visualización e interpretación correcta de los datos obtenidos.

En el caso de la prueba diagnóstico aplicada a los alumnos del tercer grado de la U.E. Santa Gema, los datos fueron agrupados y tabulados de dos maneras, la primera parte según los criterios de apreciación de SINEA (No Logro, Logro parcial, Logro) clasificación que permitió su posterior análisis cualitativo de los resultados obtenidos.

Esta prueba diagnóstico fue diseñada con el fin de conocer el nivel de aprendizaje de los alumnos del tercer grado sección en las operaciones aritméticas básicas de adición y sustracción del área de Matemáticas. La prueba está compuesta por once preguntas o ejercicios, cinco que tienen que ver con operaciones de adición, cinco que tienen que ver con operaciones de sustracción y una que tienen que ver con las dos operaciones

Cuadro 4. Resultados del pre-test y pos-test de acuerdo a los criterios establecidos de No logro, Logro parcial y Logro

| Criterio | Intervalo | Pre-test | | Post-test | |
|---------------|-----------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| | | f | % | f | % |
| No logro | [0, 3] | 1 | 5,26% | 0 | 0,00% |
| Logro parcial | [4, 7] | 7 | 36,84% | 3 | 15,79% |
| Logro | [8, 11] | 11 | 57,90% | 16 | 84,21% |
| Total | | 19 | 100% | 19 | 100% |

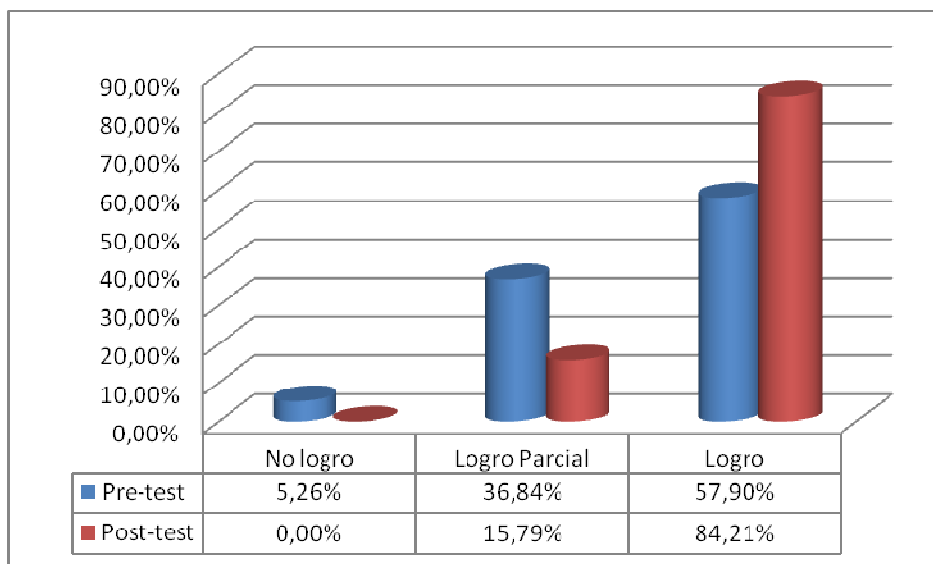


Gráfico 1. Representación porcentual de los resultados del pre-test y pos-test de acuerdo a los criterios establecidos

Como puede observarse en el cuadro 4 y gráfico 1, referidos a los resultados de las pruebas de acuerdo a los criterios establecidos según SINEA (1.998); se tiene que en el pre-test los alumnos obtuvieron un 57,90% en el criterio LOGRO, un 36,84% obtuvo un LOGRO PARCIAL y el 5,26% NO LOGRO.

Mientras que los resultados del pos-test, luego de la aplicación de la guía de actividades fue: 84,21% en el criterio LOGRO, 15,79% en el criterio LOGRO PARCIAL y un 0% en NO LOGRO:

Las diferencias entre el pre-test y el pos-test evidencia la influencia efectiva de la aplicación de la guía de matemática en relación con los criterios establecidos de resultado total de la prueba, ya que, de acuerdo a los intervalos determinados de números de respuestas correctas luego de aplicada la guía didáctica, ningún alumno estuvo en el rango de cero a tres respuestas correctas NO LOGRO; disminuyó en un 21,05% los alumnos que obtenía un LOGRO PARCIAL, es decir, menos alumnos tuvieron entre cuatro y siete respuestas correctas aumentado por ende en un 26,31% los alumnos que obtenían entre un ocho a un once de respuestas correctas, o sea, LOGRO

Cuadro 5. Operaciones de adición

| Ítem | Pre-test | | | | Post-test | | | |
|----------------------------|------------|---------------|----------|---------------|------------|--------------|----------|---------------|
| | Incorrecta | | Correcta | | Incorrecta | | Correcta | |
| | f | % | f | % | f | % | f | % |
| 1 | 1 | 5,26% | 18 | 94,74% | 0 | 0,00% | 19 | 100,00% |
| 3 | 6 | 31,58% | 13 | 68,42% | 4 | 21,05% | 15 | 78,95% |
| 5 | 5 | 26,32% | 14 | 73,68% | 2 | 10,53% | 17 | 89,47% |
| 6 | 3 | 15,79% | 16 | 84,21% | 1 | 5,26% | 18 | 94,74% |
| 7 | 2 | 10,53% | 17 | 89,47% | 2 | 10,53% | 17 | 89,47% |
| Promedio Porcentual | | 17,90% | | 82,10% | | 9,47% | | 90,53% |

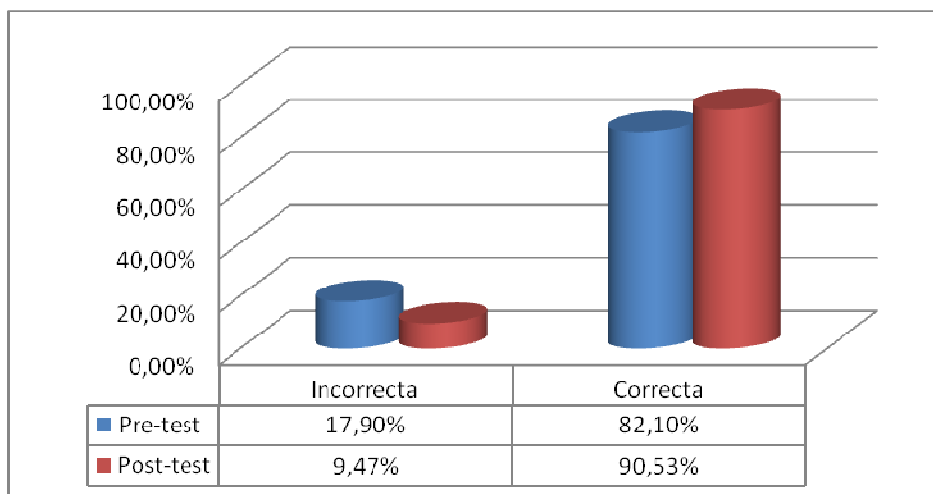


Gráfico 2. Representación porcentual de las operaciones de adición

En el cuadro 5 gráfico 2 se puede observar que en relación con las operaciones de adición la población encuestada obtuvo un porcentaje de 82,10% de preguntas correctas contra un 17,90% de respuestas incorrectas en el Pre-test las cuales comparándolas con el post-test arrojaron un resultado de 90,53% para las respuestas correctas contra un 9,47% para las respuestas incorrectas.

Siendo el ítem con mayor porcentaje de respuesta correcta en el pre-test el ítem 1: *¿Cuánto es $27+22$?* Y el de mayor porcentaje de respuesta incorrecta el ítem 3: *La mamá de José compró dos franelas, una por Bs 315 y otra por Bs 295. ¿Cuánto gastó?*, ocurriendo lo mismo con los mismos ítems en el post-test aún cuando hubo cambios positivos. En el ítem 7: *Belkis gastó Bs 2.510 en un teléfono celular y Bs 1.524 en una bicicleta. ¿Cuánto gastó Belkis?* no se observaron cambios.

Estos resultados conducen a concluir que sí fue efectiva la aplicación de la guía ya que hubo una evidente diferencia antes y después del experimento tanto en los promedios de respuestas como en la mayoría de los ítems individuales.

Cuadro 6. Operaciones de sustracción

| Ítem | Pre-test | | | | Post-test | | | |
|----------------------------|------------|---------------|----------|---------------|------------|---------------|----------|---------------|
| | Incorrecta | | Correcta | | Incorrecta | | Correcta | |
| | f | % | f | % | f | % | f | % |
| 2 | 1 | 5,26% | 18 | 94,74% | 1 | 5,26% | 18 | 94,74% |
| 4 | 8 | 42,11% | 11 | 57,89% | 3 | 15,79% | 16 | 84,21% |
| 8 | 8 | 42,11% | 11 | 57,89% | 5 | 26,32% | 14 | 73,68% |
| 9 | 5 | 26,32% | 14 | 73,68% | 2 | 10,53% | 17 | 89,47% |
| 11 | 9 | 47,37% | 10 | 52,63% | 4 | 21,05% | 15 | 78,95% |
| Promedio Porcentual | | 32,63% | | 67,37% | | 15,79% | | 84,21% |

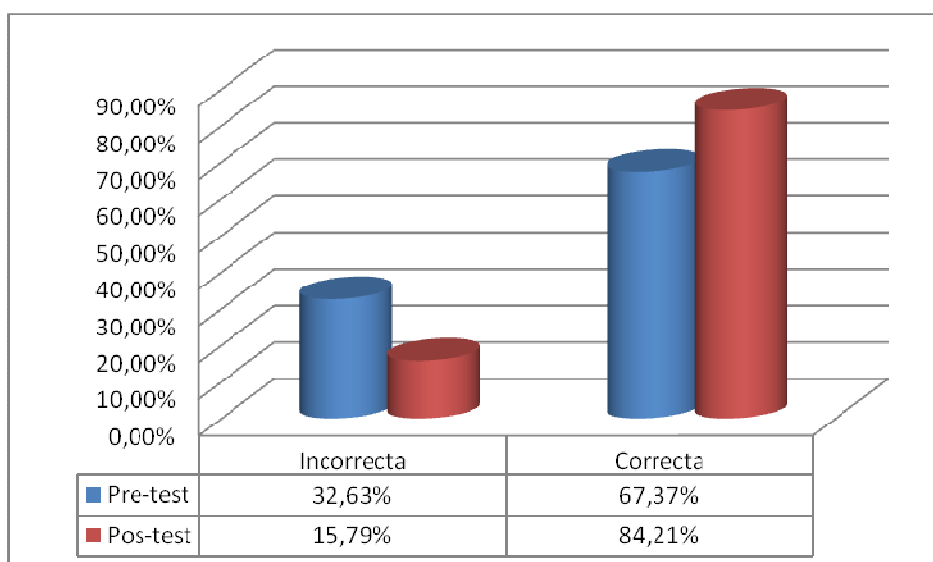


Gráfico 3. Representación porcentual de las operaciones de sustracción

El cuadro y gráfico anterior muestra que con respecto a las operaciones de sustracción que en el pre-test, se obtuvo como resultados que el 67,37% de los estudiantes respondieron correctamente los ítems planteados mientras que un 32,63% respondió de manera incorrecta. Al ser comparados con el post-test se tiene que luego de la aplicación de la guía un 84,21% respondió de manera correcta y un 15,79 de manera incorrecta. En estas operaciones hubo una diferencia significativa de efectividad positiva.

Sin embargo es importante destacar que fue el ítem 2: *Si a 56 le restamos 43, ¿Cuánto queda?* el de mayor porcentaje de respuesta correcta en el pre-test y que no sufrió cambio en post-test, manteniéndose relativamente parejos los valores de los otros ítems.

Cuadro 7. Operación de adición y sustracción

| Ítem | Pre-test | | | | Post-test | | | |
|------|------------|--------|----------|--------|------------|--------|----------|--------|
| | Incorrecta | | Correcta | | Incorrecta | | Correcta | |
| | f | % | f | % | f | % | f | % |
| 10 | 17 | 89,47% | 2 | 10,53% | 8 | 42,11% | 11 | 57,89% |

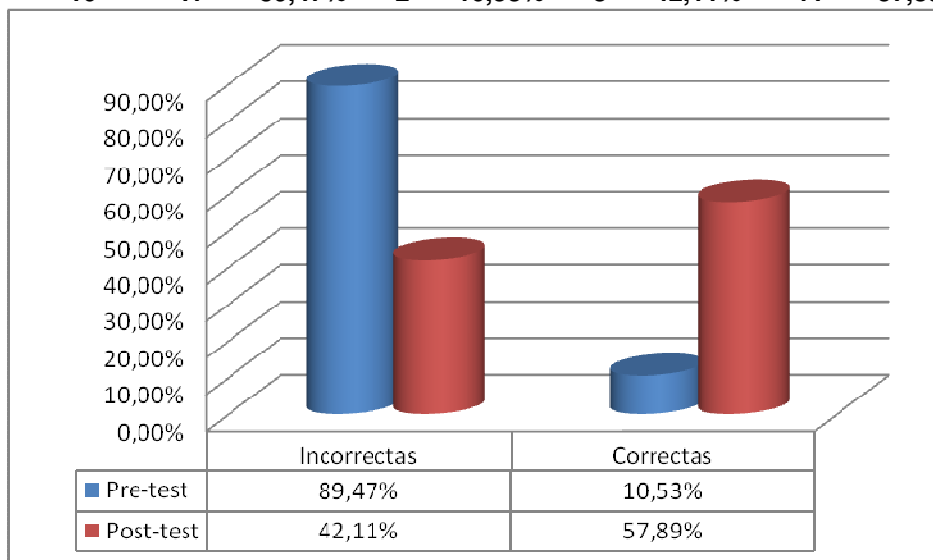


Gráfico 4. Representación porcentual de la operación de adición y sustracción

En el cuadro 7 gráfico 4 se observa que en lo que respecta a la operación de adición y sustracción hubo significativos cambios antes y después del experimento ya que en el pre-test se obtuvo un resultados de 10,53% de preguntas correctas contra 89,47% de incorrectas, mientras que

en el post-test se obtuvo un 57,89% de respuestas correctas y un 42,11% de incorrectas. Estos resultados evidencian la efectividad de la guía aplicada.

Resultados referidos a la efectividad de la guía didáctica de la enseñanza de las operaciones aritméticas básicas de adición y sustracción

A partir de los resultados obtenidos se puede determinar la efectividad de la aplicación de la guía didáctica en la enseñanza de las operaciones aritméticas básicas de adición y sustracción, a través de la diferencia de los promedios porcentuales del pre-test y el post-test en las respuestas correctas y de acuerdo a la escala de efectividad propuesta por el autor.

Cuadro 8. Grado de efectividad de la guía didáctica en las operaciones matemáticas de adición.

| | Pre-test | Post-test | Diferencia entre el pre-test y el pos-test |
|-----------|-----------------|------------------|---|
| Correctas | 82,10% | 90,53% | 8,43% |

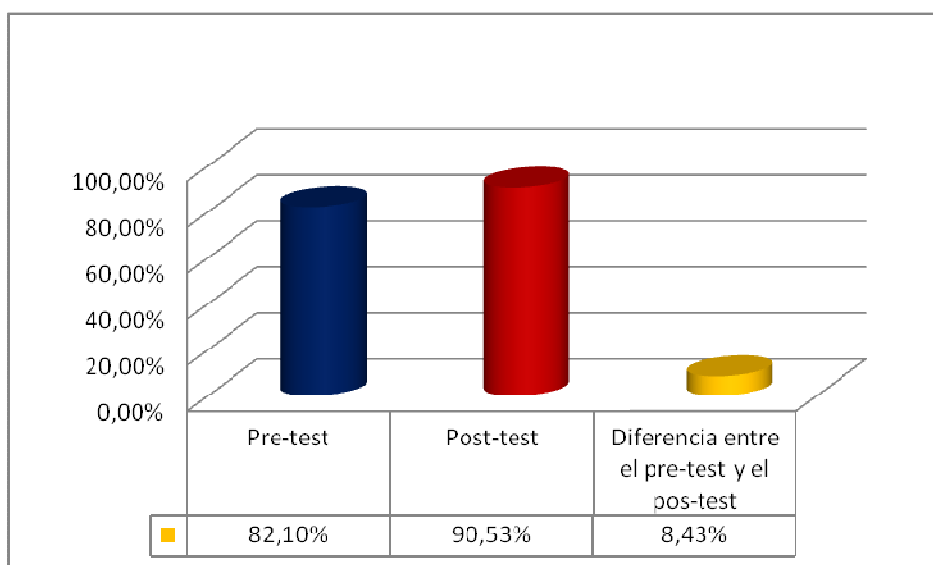


Gráfico 5. Representación porcentual de la efectividad de la guía didáctica aplicada en la operación de adición

En el cuadro 8 gráfico 5 se puede notar que en relación a las operaciones de adición se obtuvo un 82,10% en el pre-test y un 90,53% en el pos-test. Lo anteriormente descrito evidencia la efectividad que tuvo la aplicación de las estrategias de la guía didáctica (8,43) por lo que se considera baja efectividad. Esto puede deberse a que los alumnos mostraron una buena ejecución en estas operaciones en el pre-tests.

Cuadro 9. Grado de efectividad de la guía didáctica en las operaciones matemáticas de sustracción.

| | Pre-test | Post-test | Diferencia entre el pre-test y el pos-test |
|-----------|----------|-----------|--|
| Correctas | 67,37% | 84,21% | 16,84% |

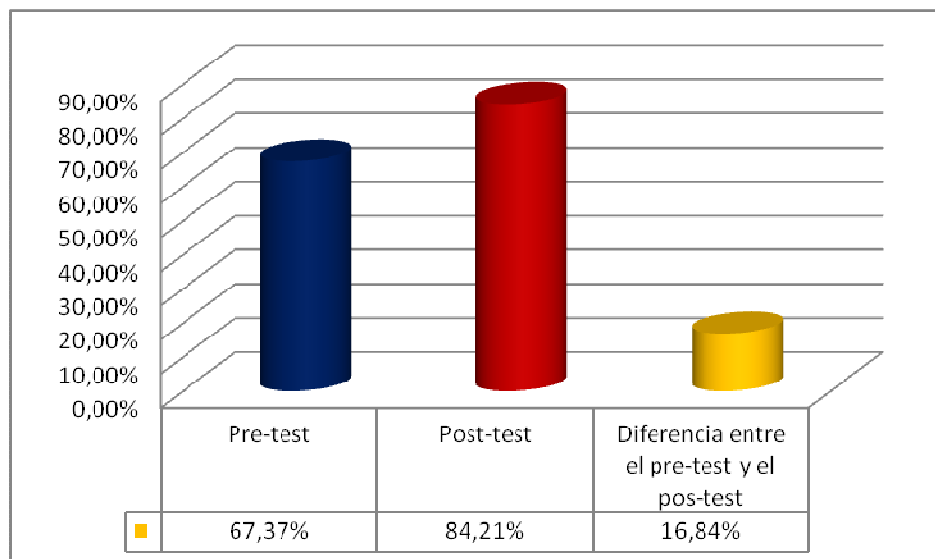


Gráfico 6. Representación porcentual de la efectividad de la guía didáctica aplicada en la operación de sustracción

En el cuadro 9 y gráfico 6 se puede observar que en relación a las operaciones de sustracción los resultados arrojaron un 67,37% en el pre-test y un 84,21% en el pos-test, obteniéndose una diferencia de 16,84% luego de la aplicación de la guía, lo cual ubica la efectividad en este caso en mediana efectividad.

Cuadro 10. Grado de efectividad de la guía didáctica en las operaciones matemáticas de adición y sustracción.

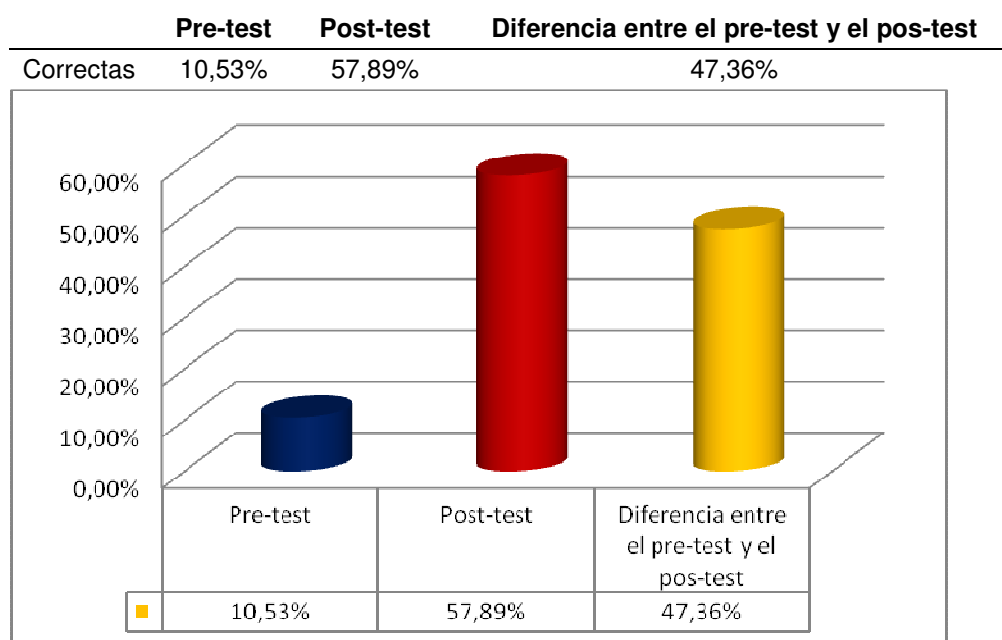


Gráfico 7. Representación porcentual de la efectividad de la guía didáctica aplicada en la operación de adición y sustracción.

En el cuadro y gráfico anterior se puede evidenciar una diferencia de un 47,36% en relación a lo obtenido en el pre-test (10,53) y en el pos-test (57,89) por lo que se considera muy alta efectividad.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos tras la aplicación de la Guía didáctica para la enseñanza de las Operaciones Aritméticas Básicas propuesta por Martínez, Medina y Rodríguez (2007); se puede concluir lo siguiente en atención a los objetivos planteados:

Con respecto al objetivo uno, se tiene que los objetivos y contenidos que contempla el Currículum Básico Nacional para el tercer grado en el área de matemática, considera elementos básicos ajustados al proceso de desarrollo de las edades de los estudiantes que se esperan para este grado, preparándolos para la segunda etapa de básica incluyendo desde números naturales, pasando por el uso de fracciones y números decimales, la estadística y la medición.

En relación al objetivo número dos, se puede concluir que antes del experimento los alumnos objeto de estudio obtuvieron, en la operación de adición un porcentaje significativo de respuestas correctas antes del experimento sin embargo hubo una modificación positiva luego del mismo en un 8,3%. En relación a la sustracción se tiene que en el pre-test un poco más de la mitad respondió de manera correcta observándose luego, en el pos-test un aumento de este porcentaje en un 16%. Con respecto a las operaciones de adición y sustracción se concluye que, un porcentaje muy bajo respondió de manera correcta a las alternativas planteadas en el pre-test y después en el pos-test la diferencia en relación a dichas respuestas fue de 47%, es decir, muy significativa.

Siguiendo con el objetivo número tres, puede mencionarse, principalmente que la mencionada guía sí influye favorablemente en la enseñanza de las operaciones aritméticas mejorando el nivel de ejecución de los niños y niñas del tercer grado de educación primaria de la U.E. Colegio Santa Gema lo cual confirma la hipótesis planteada con las siguientes especificaciones:

En relación los criterios de ejecución planteados en el instrumento se puede concluir que la efectividad de la guía hizo que desapareciera el porcentaje de alumnos que sólo habían contestado un promedio de cero a tres preguntas correctas, de acuerdo a los criterios establecidos, disminuyendo el porcentaje del criterio logro parcial para aumentar significativamente el promedio de alumnos que contestaron de manera correcta entre ocho a once preguntas correctas, es decir, el criterio logro.

Con respecto a la operación de adición se concluye que, de acuerdo a los resultados, las operaciones de adición sencillas son las que menor dificultad evidencian los estudiantes y las de mayor dificultad algunas relacionadas con problemas. Sin embargo, de acuerdo a los criterios establecidos por el autor, la efectividad fue baja ya probablemente debido a que los alumnos poseían un buen nivel de ejecución en esta operación.

En las operaciones de sustracción hubo una mayor efectividad ya que los resultados fueron mayores en porcentaje al igual que la efectividad.

En las operaciones de adición y sustracción la guía fue altamente efectiva. De igual manera se puede concluir que la utilización por parte del docente de estrategias creativas que deriven en actividades dinámicas, atractivas y de interés para los alumnos facilitará la comprensión y el aprendizaje de contenidos tan abstractos como los de las matemáticas, lo cual les permitirá apropiarse de contenidos de mayor complejidad que se les irán presentando en la medida que avancen en su formación académica en esta área y las relacionadas con ella.

RECOMENDACIONES

Los resultados obtenidos conllevan a sugerir las siguientes recomendaciones:

A los estudiantes de educación mención matemáticas se le recomienda aplicar propuestas de tesis ya elaboradas en el área de manera tal que puedan abrirse líneas de investigación mediante resultados novedosos e interesantes que puedan surgir en dichas investigaciones.

A los docentes de las instituciones de básica para que prueben implementar estrategias novedosas para una enseñanza de la matemática más divertida y efectiva.

A los docentes de la U.E. Colegio Santa Gema para que tomen en cuenta los resultados de la presente investigación y se motiven a implementar estrategias como las desarrolladas a través de la aplicación de la guía didáctica no sólo en el área de matemática sino en todas las áreas curriculares.

A las autoras de la guía didáctica para que sometán a la misma a constante revisión a fin de mantenerla actualizada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arias, F. (2004). El Proyecto de investigación. Guía para su Elaboración. Caracas. Episteme.

Arias, F. (2006). El proyecto de investigación. Caracas: Espíteme.

Arreaza, T (2000). La enseñanza de la matemática en el marco de la reforma educativa. Educación, N° 183, Caracas. Ministerio de Educación.

Bavaresco, A (2005). El Proceso metodológico de la Investigación. Maracaibo: Universidad del Zulia

Beylouné J , Cárdenas L y Pulgar M (2006). CD ROM educativo como recurso dirigido al docente para favorecer el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en niños de 2 y 3 años de edad. Trabajo de grado no publicado, Instituto Universitario Avepame. Caracas

Cook, TD y Campell, DT (2000). Quasi-experimentation. Desine analysis issues for filed sellings, Boston. Houghton Mifflin Company.

Díaz Barriga (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo una interpretación constructivista. México. McGraw-Hill Interamericana Editores, S. A. de C. V.,

Godino, j (2003). Fundamento de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros. Granada. Disponible en www.urg/local/jgodino/edumat-maestros/ .[Consulta: 2011, Diciembre 15].

Godino, j, Recio, A, Roa, R, Ruz, F, Pareja,j (2001) Proyecto de investigación “Edumat-Maestros” [Documento en línea] Disponible en www.urg.es/jGodino/edumat-maestros/.....-didáctica-maestros. [Consulta: 2011, Diciembre 15].

Godono, J y Roa, R (1998): Otras teorías relevantes sobre la enseñanza de la matemática ” [Documento en línea] Disponible en en aportes.educar/matemática/nucleo-teorico/tradiciones de enseñanza/síntesis del desarrollodealgunar teoríassobre laensenanza delasmaticasyotrasteoria_relevantes_sobre.php . [Consulta: 2011, Diciembre 15].

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2003). Metodología de la Investigación. (2da. ed.). México: Mc. Graw Hill.

Hurtado, J. (2008). *Metodología de la Investigación*. Caracas: SYPAL.

Martínez, J. (2003). Importancia de la planificación estratégica para la enseñanza de la matemática en la segunda etapa de educación básica. Trabajo de grado no publicado. Universidad Santa María. Caracas

Martínez X, Medina X y Rodríguez X. (2007). Propuesta y validación de una Guía Didáctica para la enseñanza de las operaciones aritméticas básicas. Trabajo de grado no publicado. Universidad Central de Venezuela.

Ministerio de Educación, (1998). Sistema Nacional de Medición y Evaluación del Aprendizaje (SINEA). Caracas Venezuela.

Ministerio del Poder Popular para la Educación, (2007). Currículo del Subsistema de Educación Primaria. Caracas Venezuela: CENAMEC.

Miranda y Hernández (2010) [Disponible] en www.monografias.com
Consulta 2012 Febrero 25

Ovalle, M. y Velandia E. (2009). Pruebas de conocimientos o habilidades. [Documento en línea] Disponible en: <http://www.scribd.com> Colombia.[Consulta: 2011, Febrero 15].

Ramírez, T. (2005). Cómo hacer un proyecto de investigación. Caracas, Venezuela: Panapo

Sabino, C (2004). El Proceso de Investigación. Caracas: Panapo

Sabino, C. (2002). El Proceso de investigación. Caracas: Panapo.

Salazar N, (2003): Programa basado en la música como estrategia de enseñanza de la matemática a la I primera etapa de la educación básica de la Unidad Educativa Nacional "Ricardo Ovidio Limardo". Trabajo de grado no publicado. Universidad Nacional Abierta.

Serralde (s/f) disponible en www.wjreddin.com consulta 2012 Febrero 25

Tamayo y Tamayo, M. (2006). *El Proceso de la Investigación Científica*. (3^a. ed.). México: Limosa- Grupo Noriega Editores

Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2003). *Manual de Trabajo de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales*. Caracas: Fedupel

Universidad Santa María. (2000). *Normas para la Elaboración, Presentación y Evaluación de los Trabajos Especiales de Grado*. Caracas: Autor
www.camposc.net/0repositorio/ensayos/00estrategiasenseaprendizaje.

ANEXOS

INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN DE LOS EXPERTOS PARA LA PRUEBA

Prueba diagnóstica de operaciones aritméticas básicas de suma y resta

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN
CONVENIO COOPERATIVO DE FORMACIÓN DOCENTE



PRUEBA DIAGNÓSTICA PARA LOS ALUMNOS:
**EFFECTIVIDAD DE LA APLICACIÓN DE UNA GUÍA DIDÁCTICA PARA LA
ENSEÑANZA DE LAS OPERACIONES ARITMÉTICAS BÁSICAS DE SUMA Y
RESTA**

Carta para validación de la prueba

Profesor(a): _____
Presente.-

Estimado profesor(a).

Por medio de la presente me dirijo a usted para presentarles la prueba: "Prueba diagnóstica de operaciones aritméticas básicas de suma y resta" que se aplicará a los alumnos de tercer grado de la U.E. Colegio Santa Gema, ubicado en la urbanización Santa Eduvigis, con el fin de contar con la validación de un docente de aula.

La implementación de dicha prueba constituye mi trabajo de grado para optar al título de Licenciado en Educación, Mención Matemática.

Sería de mucha ayuda todas las observaciones que considere necesarias para mejorar el material presentado y así garantizar la efectividad del mismo en su aplicación.

Atentamente

Julio Cesar Rodríguez Melo

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, _____ titular de la cédula de identidad V-
_____ de profesión _____, en mi carácter de experto en el
área de _____ considero que la propuesta de la prueba titulada “Prueba
diagnóstica de operaciones aritméticas básicas de suma y resta”, diseñado en el trabajo de
grado titulado “Efectividad de la aplicación de una guía didáctica para la enseñanza de las
operaciones aritméticas básicas”; cumple con la validez de contenidos por la claridad y
pertinencia de los ítems.

En la ciudad de Caracas a los _____ días del mes de _____ de 2011.

Firma: _____

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE EDUCACIÓN
CONVENIO COOPERATIVO DE FORMACIÓN DOCENTE



PRUEBA DIAGNÓSTICA PARA LOS ALUMNOS:
**EFFECTIVIDAD DE LA APLICACIÓN DE UNA GUÍA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA
DE LAS OPERACIONES ARITMÉTICAS BÁSICAS**

Autor: Julio Cesar Rodríguez Melo

Carta para validación de instrumento

Profesor(a): _____
Presente.-

Estimado profesor(a).

Por medio de la presente me dirijo a usted en la oportunidad de solicitar su valiosa colaboración como experto(a) en el área de matemática, con el objetivo de validar el instrumento de recolección de datos que se implementará a los alumnos prueba: "Prueba diagnóstica de operaciones aritméticas básicas de suma y resta" que se aplicará a los alumnos de tercer grado de la U.E. Colegio Santa Gema, ubicado en la urbanización Santa Eduvigis, para conocer las actitudes que poseen los mismos en cuanto a la eficiencia de la utilización de las operaciones aritméticas básicas.

Instrucciones:

1. A continuación se presentan los ítems del instrumento de medición.
2. Se debe seleccionar una de las alternativas para cada ítem, en cuanto a pertinencia y claridad.
3. En caso de que requiera extenderse en las respuestas, puede hacerlo libremente en el lugar reservado para las observaciones.

Consideraciones:

A efectos del presente instrumento se entiende por:

Pertinencia: Se refiere a la conveniencia o correspondencia del ítem con respecto a los propósitos de la investigación.

Claridad: Se refiere a la precisión o exactitud que contiene la formulación del ítem.

| Nº | Criterios | | | | Juicios | | | Observaciones |
|----|-----------|----|-------------|----|----------|-----------|---------|---------------|
| | Claridad | | Pertinencia | | Eliminar | Modificar | Aceptar | |
| | SI | NO | SI | NO | | | | |
| 1 | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | |

U.E. Colegio "Santa Gema"
Prueba Diagnóstica de Operaciones Aritméticas Básicas Tercer Grado

| | | | |
|--|--|---|--|
| Nombre: _____ Fecha: ___ / ___ / 2011 | No logro 0 – 3 <input type="radio"/> | Logro parcial 4–7 <input type="radio"/> | Logro 8 – 11 <input type="radio"/> |
|--|--|---|--|

Instrucciones:

Lea cuidadosamente y responda relleno el círculo de la letra que corresponde a la respuesta correcta, puede hacer la operación matemática antes de responder en esta misma hoja.

1. ¿Cuánto es $37 + 22$?
 A. 15
 B. 35
 C. 59

2. Si a 56 le restamos 43, ¿Cuanto queda?
 A.13
 B. 99
 C. 29

3. La mamá de José compró dos franelas, una por Bs 315 y otra por Bs 295. ¿Cuánto gastó?
 A. Bs 120
 B. Bs 610
 C. Bs 500

4. ¿Cuál es el resultado de restarle 35 a 718?
- A. 783
 - B. 723
 - C. 683
5. ¿Cuál es la suma de los números 1989 y 3756?
- A. 5645
 - B. 5745
 - C. 4635
6. ¿Cuál es la suma de 7381 y 726?
- A. 7007
 - B. 6655
 - C. 8107
7. Belkis gastó Bs 2510 en un teléfono celular y Bs 1524 en una bicicleta. ¿Cuánto gastó Belkis?
- A. Bs 4034
 - B. Bs 4340
 - C. Bs 4043
8. Pedro tiene Bs 2530 y compra un juguete por Bs 1145. ¿Cuánto dinero le queda a Pedro?
- A. Bs 1485
 - B. Bs 1385
 - C. Bs 1495

9. ¿Cuál es la diferencia que resulta al restarle a 973 el número 786?

A. 287

B. 197

C. 187

10. En un campeonato de pesas Leo levantó 550 kilos y José levantó 95 kilos menos que Leo. ¿Cuántos kilos levantaron entre los dos?

A. 1005 kilos

B. 905 kilos

C. 1195 kilos

11. ¿Cuánto es 1820 menos 597?

A. 2417

B. 1223

C. 1323



Guía didáctica



De las Operaciones Aritméticas Básicas



Material creado por: Liliana Medina, Liz Rodríguez y Darlyn Martínez



INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las matemáticas de este milenio, será aquella que logre hacer pensar y razonar a los alumnos, por eso, se hace indispensable cambiar tanto la forma de enseñar como la de pensar. Esta constituye en la actualidad uno de los aspectos de especial interés en el diseño curricular en todos los niveles educativos.

Esta Guía esta diseñada con actividades que favorecen el desarrollo del pensamiento lógico-matemático de los alumnos. Aquí se presentan ejercicios opuestos al sistema tradicional. La ejercitación es atractiva y divertida, van de lo sencillo a lo complejo y de lo concreto a lo abstracto; permitiéndole desarrollar habilidades como: Analizar, observar, comparar, inferir, contar, medir, discriminar, identificar y resolver problemas, entre otras. Se pretende que con la misma se logre que los alumnos obtengan de manera eficaz el aprendizaje de las operaciones aritméticas básicas y encontrar el gusto por ellas.

Las estrategias didácticas son primordiales durante la infancia, y los Educadores deben reconocer su enorme valor en el campo de la formación de los educandos. Las estrategias didácticas son un conjunto de principios o rutas fundamentales que sirven para alcanzar los objetivos a los que se desea llegar.

En esta propuesta se plantean estrategias para que el niño conozca conceptos nuevos y para reforzar otros ya adquiridos. Las estrategias didácticas son piezas básicas en el arte de enseñar cualquier tema en el área de las matemáticas. Es por ello, que los Pedagogos coinciden en que la mejor manera de enseñar o transmitir un conocimiento matemático es a través de estrategias didácticas que faciliten en el educando su aprendizaje.

Propósito de la Guía Didáctica

Al concluir la revisión de esta Guía Didáctica, el Docente podrá planificar sus propias estrategias de enseñanza, siguiendo el patrón de las actividades aquí propuestas, concnienientes al tema de las Operaciones Aritméticas Básicas, en correspondencia con las exigencias del Currículo Básico Nacional y los planteamientos teóricos que lo sustentan.



Orientaciones Generales

Para facilitar el logro del propósito previsto en esta Guía Didáctica, nos permitimos indicarle algunas orientaciones que les ayudarán a reforzar conocimientos que en la misma se prevé. A continuación le presentamos un cuadro, para facilitarle al Docente la construcción propia de los conceptos claves de esta guía, a saber: Estrategia, actividad, recurso y planificación. A su vez se invita a que los Docentes creen sus propias estrategias didácticas, en torno a sus conocimientos previos sobre el tema de las Operaciones Aritméticas Básicas.

| CONTENIDOS | OBJETIVOS | ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS |
|-------------------------|---|--|
| Estrategia de enseñanza | <ul style="list-style-type: none"> Definir el término estrategia de enseñanza | <ul style="list-style-type: none"> Realizar una lluvia de ideas para generar el concepto de estrategia de enseñanza. Organizar grupos de discusión sobre el tema para propiciar diálogos e intercambiar experiencias. |
| Actividad | <ul style="list-style-type: none"> Definir el término actividad. Establecer diferencias entre estrategias y actividad. | <ul style="list-style-type: none"> Realizar un mapa conceptual para la construcción grupal del concepto de actividad. Organizar grupos de discusión sobre el tema para propiciar diálogos e intercambiar experiencias. |
| Recursos | <ul style="list-style-type: none"> Definir el término recurso. Describir los recursos didácticos con los que dispone cada Docente en su aula y fuera de ella. | <ul style="list-style-type: none"> Realizar un debate y un intercambio de ideas sobre los recursos didácticos que poseen en su aula y fuera de ella. |
| Planificación | <ul style="list-style-type: none"> Definir el término planificación. Diseñar estrategias didácticas para la enseñanza de las operaciones aritméticas básicas. | <ul style="list-style-type: none"> Realizar una lluvia de ideas para generar el concepto de planificación. Organizar grupos de Docentes para planificar estrategias didácticas para la suma, la resta, la multiplicación y la división. Presentar las planificaciones logradas en los grupos a todos los presentes. Llenar el formato de planificación con las estrategias didácticas diseñadas. |

Ahora presentamos una serie de definiciones, según autores, a modo de referencia para los Docentes:

Según, Fairstein y Gyssels (2003), se define como estrategia de enseñanza a "la forma como el Profesor crea una situación que permita al alumno desarrollar la actividad de aprendizaje."

El termino actividad, según Cañal, es el componente básico de la enseñanza, en la cual "se maneja cierta información, procedente de unas determinadas fuentes, mediante unos procedimientos concretos y en relación con unas metas explícitas o implícitas"

Recurso, tal como lo define (Gallego, 1996), es todo "aquel medio material (proyector, libro, texto, video, etc.) o conceptual (ejemplo, simulación, etc.) que se utiliza como apoyadura en la enseñanza, normalmente presencial, con la finalidad de facilitar o estimular el aprendizaje".

Por último, planificación es aquella que "permite al docente analizar, diseñar e implementar acciones y actividades para lograr un resultado pedagógico deseado, ya que a través de este proceso, el Docente accede a organizar y prever el cómo, cuándo, dónde, con qué y para qué aprender; por lo que se considera una herramienta que beneficia el proceso educativo y la labor docente". (Barriga, 2001)



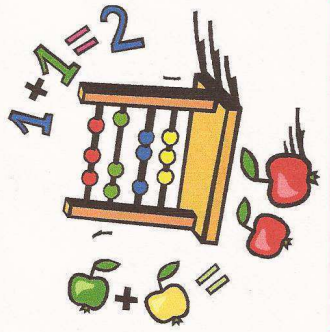
Estrategias didácticas propuestas

De las Operaciones Aritméticas Básicas



Unidad 1

Adición y sustracción





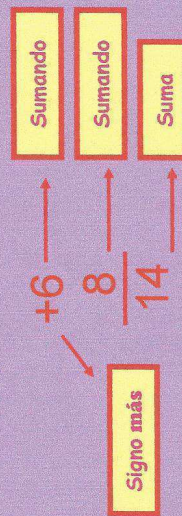
Adición

Operación aritmética que indica que dos o más cantidades se juntan.
Para indicar la suma se utiliza el signo "+", que se lee "más".

Elementos de la adición

Por ejemplo: $6 + 8 = 14$ se lee "seis más ocho es igual a 14" y quiere decir que al juntar seis elementos con ocho elementos se obtienen catorce elementos. Las cantidades que se suman se llaman "sumandos" y el resultado se llama "suma".

Cuando las cantidades de la suma tienen más de un dígito se suman primero las unidades, luego las decenas, luego las centenas y así hasta terminar. Si el resultado de cada columna es mayor que 9, se anotan las unidades y se "llevan" a la siguiente columna a la izquierda las decenas.





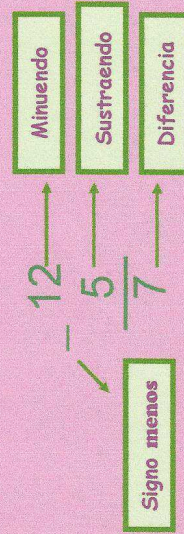
Sustracción

Operación aritmética que indica que a una cantidad se le quita o resta otra.
También sirve para calcular la diferencia entre dos números.
Para indicar resta se utiliza el signo "-" que se lee "menos".

Elementos de la sustracción

Ejemplo: $12 - 5 = 7$. Se lee "doce menos cinco es igual a 7" y quiere decir que si a doce elementos se les quitan cinco, quedan siete.
También puede indicar que la diferencia que hay entre doce elementos y cinco elementos es de siete.

Las partes de la resta se llaman:





¿De qué color son los círculos?

Contenidos

Conceptual

- Adición y sustracción de números naturales.

Procedimentales

- Realización de adiciones y sustracciones con números naturales utilizando el algoritmo respectivo.
- Aplicación de la adición y sustracción a la resolución de problemas.

Actitudinales

- Interés por descifrar mensajes con términos matemáticos mediante el uso de las operaciones aritméticas.

Objetivo: facilitar en el educando el proceso de adición.

Materiales: lápiz, borrador, colores y hoja con la actividad.

Instrucciones para el docente:

- Indicarle que deben efectuar las sumas.
- Una vez que ya obtuvieron los resultados, indicarle que coloreen cada círculo según el color que indica la leyenda.
- Esta actividad también se puede adaptar para la resta.

Si suma 554 = **Amarillo**

Si suma 1.171 = **Verde**

Si suma 3.734 = **Azul**

Si suma 117 = **Anaranjado**

Si suma 791 = **Marrón**

Si suma 1.208 = **Rosado**

$$34+520$$

$$662+509$$

$$2.334+1.400$$

$$74+43$$

$$842+366$$

$$760+31$$



¡Fulgencio y sus conflictos!

Contenidos

Conceptual

- Adición y sustracción de números naturales.

Procedimentales

- Realización de adiciones y sustracciones usando los referentes números: miles, millones, millardos.
- Aplicación de la adición y sustracción a la resolución de problemas.

Actitudinales

- Interés por descifrar mensajes con términos matemáticos mediante el uso de las operaciones aritméticas.

Objetivo: facilitar en el educando el proceso de adición.

Materiales: lápiz, borrador y hoja con la actividad.

Instrucciones:

- Fulgencio resolvió varios conflictos, no todos los pudo resolver correctamente.
- Descubre cuales resultados son los verdaderos y cuales son falsos.



1. Fulgencio compro 3 pelotas y dice que pago 1035. ¿Verdadero o falso?
2. Si Fulgencio lleva 1550 y compra un short, le quedan 785. ¿Verdadero o falso?
3. Si Fulgencio comprara un salvavidas y un conjunto para el frío tendría que pagar 760. ¿Verdadero o falso?
4. Si Fulgencio comprara todos los artículos: el dice que le alcanzaría con 2000. ¿Verdadero o falso?



Ayuda al gorila a encontrar las bananas!

Contenidos

Conceptual

- Adición y sustracción de números naturales.

Procedimentales

- Utilización del cálculo mental para efectuar adiciones y sustracciones basándose en el sistema de numeración decimal.

Actitudinales

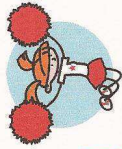
- Interés por descifrar mensajes con términos matemáticos mediante el uso de las operaciones aritméticas.

Objetivo: facilitar en el educando el proceso de adición.

Materiales: lápiz, borrador y hoja con la actividad.

Instrucciones:

- Ayuda al gorila a encontrar sus cambures.



Jugando!

Contenidos

Conceptual

- Adición y sustracción de números naturales.

Procedimentales

- Realización de adiciones y sustracciones con números naturales utilizando el algoritmo respectivo.
- Utilización de la calculadora para comprobar resultados de operaciones de adición y sustracción de números naturales.
- Transformación de expresiones de adición a sustracción y viceversa.
- Aplicación de la adición y sustracción a la resolución de problemas.

Actitudinales

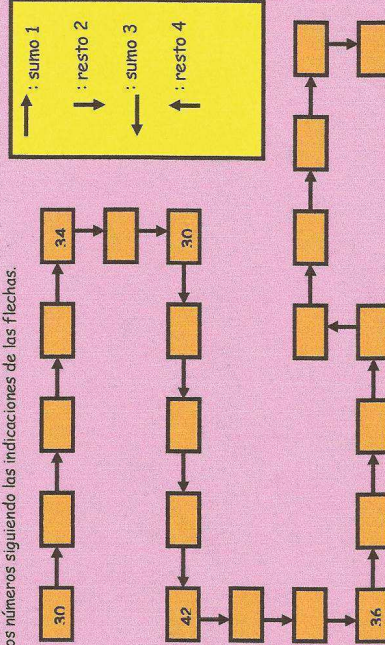
- Interés por descifrar mensajes con términos matemáticos mediante el uso de las operaciones aritméticas.
- Valoración de la observación de regularidades al resolver ejercicios como recurso para establecer hipótesis.

Objetivo: facilitar en el educando el proceso de la adición y la sustracción.

Materiales: lápiz, borrador y hoja con la actividad.

Instrucciones:

- Juega con los números siguiendo las indicaciones de las flechas.





¡Crucigrameros!

Contenidos

Conceptual

- Adición y sustracción de números naturales.

Procedimentales

- Realización de adiciones y sustracciones con números naturales utilizando el algoritmo respectivo.
- Utilización de la calculadora para comprobar resultados de operaciones de adición y sustracción de números naturales.
- Transformación de expresiones de adición a sustracción y viceversa.
- Aplicación de la adición y sustracción a la resolución de problemas.

Actitudinales

- Interés por desifrar mensajes con términos matemáticos mediante el uso de las operaciones aritméticas.
- Valoración de la observación de regularidades al resolver ejercicios como recurso para establecer hipótesis.

Objetivo: facilitar en el educando el proceso de la adición y la sustracción.

Materiales: lápiz, borrador y hoja con la actividad.

Instrucciones:

- Resuelve la operación y coloca el resultado en el crucigramero de acuerdo con la letra que le corresponda.

| A | B | C | D | E | F |
|---|---|---|---|---|---|
| G | | | | | |
| | | H | | | |
| I | J | | | K | |
| | | | L | M | |
| N | | | | | O |

Horizontales
A: 6432-3271
E: 20-4
G: 200-102

Verticales
A: 9782-9751
B: 20-2
C: 700-5



¡Completando la serie!

Contenidos

Conceptual

- Adición y sustracción de números naturales.

Procedimentales

- Realización de adiciones y sustracciones con números naturales utilizando el algoritmo respectivo.
- Aplicación de la adición y sustracción a la resolución de problemas.
- Transformación de expresiones de adición a sustracción y viceversa.

Actitudinales

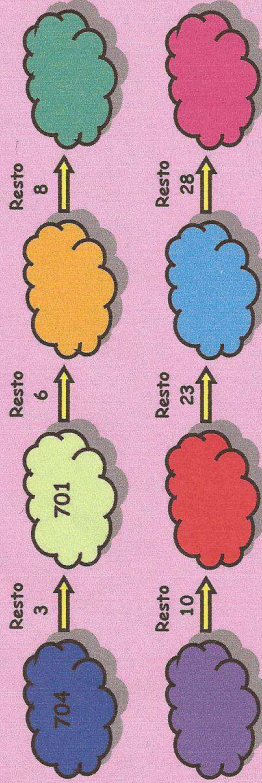
- Interés por descifrar mensajes con términos matemáticos mediante el uso de las operaciones aritméticas.

Objetivo: facilitar en el educando el proceso de adición y sustracción.

Materiales: lápiz, borrador y hoja con la actividad.

Instrucciones para el docente:

- Completa la serie.
- Esta actividad también se puede adaptar para la suma.





¡Descúbrenme!

Contenidos

Conceptual

- Adición y sustracción de números naturales.

Procedimentales

- Realización de adiciones y sustracciones con números naturales utilizando el algoritmo respectivo.
- Aplicación de la adición y sustracción a la resolución de problemas.

Actitudinales

- Interés y perseverancia en la búsqueda de diferentes formas de obtener un mismo resultado en operaciones de cálculo mental.
- Interés por descifrar mensajes con términos matemáticos mediante el uso de las operaciones aritméticas.
- Valoración de la observación de regularidades al resolver ejercicios como recurso para establecer hipótesis.
- Desarrollo de la confianza en sí mismo.

Objetivo: facilitar en el educando el proceso de la adición.

Materiales: lápiz, borrador y hoja con la actividad.

Instrucciones:

- Indique cual de los dos eslabones de la derecha, es el que corresponde al resultado que se encuentra en la izquierda de cada caso. Descúbrnelo.

132

$2 + (50+50)+30$

$2+100+ (35+15)$

49

$(20+20)+9$

$(10+10)+28$

126

$26+10+ (5+10)$

$(35+15)+56+20$

98

$(90+8)+10$

$(45+45)+8$

76

$35+ (35+6)$

$70+6+ (1+12)$



¿Cuánto valen las palabras?

Contenidos

Conceptual

- Adición y sustracción de números naturales.

Procedimentales

- Realización de adiciones y sustracciones con números naturales utilizando el algoritmo respectivo.
- Aplicación de la adición y sustracción a la resolución de problemas.

Actitudinales

- Interés por descifrar mensajes con términos matemáticos mediante el uso de las operaciones aritméticas.

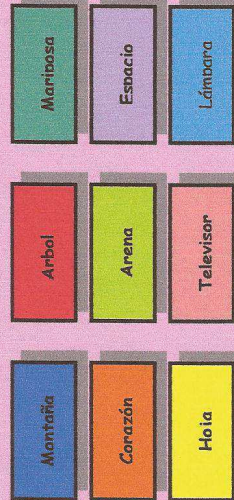
Objetivo: facilitar en el educando el proceso de adición.

Materiales: lápiz, borrador y hoja con la actividad.

Instrucciones para el docente:

- Irles mencionando palabras e indiquenles que digan el valor de esa palabra después de haber realizado la suma del valor de cada letra. Ej. Paz: $17+1+27=48$ Bs.
- Preguntarles si pueden encontrar palabras que cuesten 50 Bs., 100 Bs. E indiquenles otras cantidades.
- Esta actividad también se puede adaptar para la resta.

| | | |
|------|------|------|
| a=1 | l=12 | v=23 |
| b=2 | m=13 | w=24 |
| c=3 | n=14 | x=25 |
| d=4 | ñ=15 | y=26 |
| e=5 | o=16 | z=27 |
| f=6 | p=17 | |
| g=7 | q=18 | |
| h=8 | r=19 | |
| i=9 | s=20 | |
| j=10 | t=21 | |
| k=11 | u=22 | |





¿Cuánto valen las nubes?

Contenidos

Conceptual

- Adición y sustracción de números naturales.

Procedimentales

- Realización de adiciones y sustracciones con números naturales utilizando el algoritmo respectivo.
- Aplicación de la adición y sustracción a la resolución de problemas.

Actitudinales

- Interés por descifrar mensajes con términos matemáticos mediante el uso de las operaciones aritméticas.

Objetivo: facilitar en el educando el proceso de adición.

Materiales: lápiz, borrador y hoja con la actividad.

Instrucciones para el docente:

- En la siguiente actividad suma las nubes y marca con una x la nube que tiene el resultado correcto.
- Esta actividad también se puede adaptar para la resta.

The diagram shows a math problem: $1.400 + 256 =$. Below the plus sign are two clouds containing the numbers 1.400 and 256. To the right of the equals sign are two more clouds containing the numbers 1.656 and 1.655. The clouds are colored blue, yellow, and green.



Las pirámides mágicas!

Contenidos

Conceptual

- Adición y sustracción de números naturales.

Procedimentales

- Realización de adiciones y sustracciones con números naturales utilizando el algoritmo respectivo.
- Aplicación de la adición y sustracción a la resolución de problemas.

Actitudinales

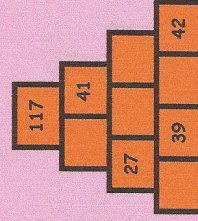
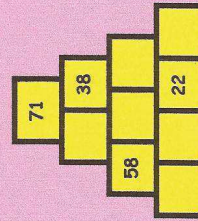
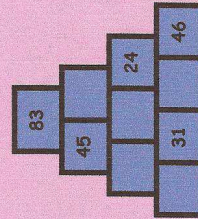
- Interés y perseverancia en la búsqueda de diferentes formas de obtener un mismo resultado en operaciones de cálculo mental.
- Interés por descifrar mensajes con términos matemáticos mediante el uso de las operaciones aritméticas.
- Valoración de la observación de regularidades al resolver ejercicios como recurso para establecer hipótesis.
- Desarrollo de la confianza en sí mismo.

Objetivo: facilitar en el educando el proceso de la adición.

Materiales: lápiz, borrador y hoja con la actividad.

Instrucciones para el docente:

- Encuentra los números que completan las pirámides mágicas. Cada fila debe ser la suma de números que den como resultado el número de la última fila de cada pirámide.





¡Sopa de números!

Contenidos

Conceptual

- Adición y sustracción de números naturales.

Procedimentales

- Realización de adiciones y sustracciones con números naturales utilizando el algoritmo respectivo.
- Transformación de expresiones de adición a sustracción y viceversa.
- Aplicación de la adición y sustracción a la resolución de problemas.

Actitudinales

- Interés por descifrar mensajes con términos matemáticos mediante el uso de las operaciones aritméticas.
- Valoración de la observación de regularidades al resolver ejercicios como recurso para establecer hipótesis.

Objetivo: facilitar en el educando el proceso de la adición y sustracción.

Materiales: lápiz, borrador y hoja con la actividad.

Instrucciones:

- Realiza las siguientes sustracciones y busca el resultado en la sopa de números.
- Esta actividad también se puede adaptar para las otras operaciones aritméticas básicas.

$$\begin{array}{r} 4578 \\ - 345 \\ \hline 4233 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2456 \\ - 276 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8946 \\ - 763 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6524 \\ - 365 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4534 \\ - 864 \\ \hline \end{array}$$

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | 2 | 8 | 6 | 8 | 1 | 8 | 3 |
| 3 | 4 | 8 | 4 | 7 | 6 | 4 | 3 |
| 8 | 2 | 6 | 2 | 7 | 1 | 2 | 9 |
| 6 | 3 | 5 | 3 | 6 | 5 | 8 | 4 |
| 9 | 3 | 8 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 |
| 3 | 9 | 7 | 4 | 7 | 7 | 4 | 3 |
| 8 | 3 | 2 | 1 | 8 | 0 | 0 | 9 |



¿Quién Sobra?

Objetivo: facilitar en el educando los procesos de adición y sustracción.

Materiales: lápiz, borrador y hoja con la actividad.

Contenidos

Conceptual

- Adición y sustracción de números naturales

Procedimentales

- Realización de adiciones y sustracciones con números naturales utilizando el algoritmo respectivo.
- Aplicación de la adición y sustracción a la resolución de problemas.
- Elaboración de problemas donde se utilizan y sustracciones.

Actitudinales

- Interés por descifrar mensajes con términos matemáticos mediante el uso de las operaciones aritméticas.
- Valoración de la observación de regularidades al resolver ejercicios como recursos para establecer hipótesis.

Instrucciones:

- En cada recuadro encontraras tres fichas a la derecha, donde hay dos alternativas para llegar al resultado correcto de la ficha de la izquierda. Descúbrelas y márcalas con una x.

| | | | |
|-----|--------------|--------------|-------------|
| 57 | 50 + 7 | 60 - 20 + 17 | 7 + 60 - 30 |
| 9 | 9 + 10 - 2 | 90 + 2 | 80 - |
| 289 | 9 + 100 + 1 | 200 - 80 + 9 | 89 + 200 |
| 69 | 0 + 9 + 70 | 50 + 20 - 1 | 19 + 60 - |
| 146 | 4 + 106 - 15 | 40 + 6 + 100 | 80 + 66 |

¡En el cine!



Contenidos

Conceptual

- Adición y sustracción de números naturales.

Procedimentales

- Realización de adiciones y sustracciones con números naturales utilizando el algoritmo respectivo.
- Utilización de la calculadora para comprobar resultados de operaciones de adición y sustracción de números naturales.
- Transformación de expresiones de adición a sustracción y viceversa.
- Aplicación de la adición y sustracción a la resolución de problemas.

Actitudinales

- Interés por descifrar mensajes con términos matemáticos mediante el uso de las operaciones aritméticas.
- Valoración de la observación de regularidades al resolver ejercicios como recurso para establecer hipótesis.

Objetivo: facilitar en el educando el proceso de la adición y la sustracción.

Materiales: lápiz, borrador, calculadora y hoja con la actividad.

Instrucciones:

- Luis, Rosa, Miguel y Raquel fueron al cine y compraron algunas golosinas. Descubre lo que compro cada quien. Utiliza la calculadora para comprobar resultados.

Bs. 2500
 Bs. 1800
 Bs. 1500
 Bs. 1200
 Chocolate

Luis: 6500 Bs.
Rosa: 5800 Bs.
Miguel: 5600 Bs.
Raquel: 3700 Bs.

BIBLIOGRAFÍA

- Barriga, L. (2001). *La planificación*. Recuperado en julio 06, 2007, de la World Wide Web:
http://www.geocities.com/lubar_geo/Planification.
- Cañal, P. y García, J. (1993). *Hacia una definición de las estrategias de enseñanza por investigación*, en: Revista Investigación en la Escuela, N° 25, Publicación de la Universidad de Sevilla, España, 1996, pp. 5-9, Recuperado en marzo 18, 2007 de la World Wide Web:
http://www.behavente.edu.mx/archivo/mimixta/lect_opo/LO_EE.doc
- Fairstein, A. y Gysseis, S. (2003). *¿Cómo se enseña?*. Caracas, Venezuela: Federación Internacional de Fe y Alegría.
- Gallego, M. (1996). *La Tecnología Educativa en Acción*. Granada: Force/ Universidad de Granada.
- López Lozano, M. y López Lozano, S. (2007). *Matemáticas de Primaria. ¡Diviértete aprendiéndol!*. Tomo I y II México: Ediciones EUROMÉXICO S.A de C.V. Lider Editores.
- MECD (1997). *Programa de Estudio de Educación Básica. Currículo Básico Nacional. Primera Etapa. Tercer Grado*. Caracas, Venezuela.