



**MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACION
MENCIÓN PRIMARIA
PRIMERA EDICIÓN**

**TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE MÁSTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MENCIÓN PRIMARIA**

TÍTULO:

**“Propuesta de actividades para el desarrollo de habilidades en el
procedimiento escrito de la sustracción con sobrepaso en los
escolares de cuarto grado”**

Autora: Norelys Quintero Sobrino

Tutora: MSc. María Elena Rodríguez del Rey Rodríguez

Cienfuegos, 2010

Pensamiento

*“No se puede dejar de luchar un solo día por elevar la
calidad de la educación”*

Fidel Castro

Dedicatória

A LA MEMORIA DE MI PADRE,
POR HABER SIDO GUÍA Y
EJEMPLO DE SACRIFICIO
Y EL MEJOR DE MIS MAESTROS.

A MI MADRE Y MIS HIJOS
POR HABER SIDO PACIENTES Y
COMPRENSIVOS
POR EL TIEMPO QUE LES HE
ROBADO
PARA DEDICARLO A LA
INVESTIGACIÓN.

Agradecimientos

A MIS HERMANAS Y CUÑADOS
POR SU APOYO
INCONDICIONAL EN CADA
MOMENTO.

A MI TUTORA
POR HABERLE ROBADO HORAS
DE SU TIEMPO LIBRE

A MIS ALUMNOS Y TODAS
AQUELLAS PERSONAS
QUE DE UNA FORMA U OTRA
CONTRIBUYERON

Índice

ÍNDICE

Introducción	1
Capítulo 1: “El desarrollo de habilidades de cálculo en la sustracción con sobrepaso en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en 4 ^{to} grado de la educación primaria”	12
1.1 El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el 4 ^{to} grado de la educación primaria.....	12
1.2 El desarrollo de habilidades de cálculo.....	22
1.3 El procedimiento escrito de la sustracción con sobrepaso en 4 ^{to} grado.....	28
Capítulo 2: “Propuesta de actividades para el desarrollo de habilidades en el procedimiento escrito de la sustracción con sobrepaso”	44
2.1 Fundamentación de la propuesta de actividades.....	44
2.2 La asignatura Matemática en la formación del escolar de 4 ^{to} grado.....	46
2.3 Descripción de la Propuesta de Actividades.....	49
2.4 Resultados del proceso de validación.....	61
Conclusiones.....	69
Recomendaciones.....	70
Bibliografía	
Anexos	

Resumen

RESUMEN

El presente informe escrito de investigación aborda el tratamiento del procedimiento escrito de la sustracción con sobrepaso por niveles de dificultad en el cuarto grado de la escuela primaria Eduardo García Delgado; basado en criterios filosóficos, pedagógicos, psicológicos y didácticos para el desarrollo de habilidades. Para la valoración de los resultados se tuvo en cuenta los siguientes criterios: Motivación e interés que despierta en los escolares, facilidad que le brinda al maestro para el trabajo con las habilidades y los cambios que se manifiestan en el desarrollo de los ejercicios. Contiene la ejemplificación del empleo de las actividades cuyo aporte proporciona al estudiante actividades basadas en los diferentes niveles de dificultad en la sustracción escrita para garantizar calidad en el aprendizaje y concluye que la organización del trabajo de la sustracción escrita siguiendo los diferentes niveles de dificultad de la operación posibilita la adecuada formación de esta habilidad de cálculo.

Introducción

INTRODUCCIÓN

El magisterio cubano tiene una larga tradición que viene desde Varela y Luz y Caballero y llega hasta 1959, al triunfo de la Revolución, encabezada por Fidel Castro, lo que hizo posible destruir los moldes coloniales y abrir las vías de un cambio que trajera la universalización verdadera del conocimiento sin excepción ni pausa. Lo primero fue asegurar a toda la población de la Isla, la posibilidad de recibir el aporte de la escuela y del maestro. Ello suponía erradicar el analfabetismo en el más breve tiempo, rompiendo de una vez y para siempre el infranqueable muro que no quisieron ni siquiera intentar destruir los gobiernos anteriores. Todos y cada uno de los cubanos debían ser sujetos de la educación.

En las actuales condiciones en que vive el país, a inicios del siglo XXI, a pesar de la difícil coyuntura económica, se mantienen los rasgos esenciales del socialismo. Se trata de mantener la preeminencia de la propiedad social, de la justicia social y del mantenimiento de políticas que benefician a las grandes mayorías. La dirección inalterable que ejerce el Partido en la sociedad; la estructura y funcionamiento del Estado Socialista, de las organizaciones de masas, en función de promover el desarrollo económico, el mejoramiento del nivel de vida, la reanimación de los programas de desarrollo social, en suma, la lucha por mantener y consolidar los valores de la vida material y espiritual de la sociedad socialista.

En el transcurso de la vida cada ser humano se enfrenta, desde las primeras edades, a una gran cantidad de problemas cuya solución depende en mayor o menor medida de la preparación teórica y práctica que haya tenido lo que exige de un elevado énfasis en la formación y superación continua del personal docente, donde el valor de los conocimientos didácticos, la información actualizada y la investigación constituyen elementos esenciales encaminados a desarrollar en los alumnos la cultura para *aprender a aprender*, en correspondencia con las demandas actuales y contribuir al cumplimiento de los objetivos que aparecen en el nuevo modelo de la escuela primaria. Siendo la escuela la institución encargada de preparar a sus escolares para lograr cumplir este encargo social, dirigiendo científicamente de conjunto con los organismos, organizaciones de la sociedad, la formación integral comunista de las actuales y futuras generaciones de patriotas, a partir del desarrollo de sus

capacidades, logrando que conviertan las oportunidades que la Revolución les brinda, en verdaderas posibilidades de adquirir una cultura general integral.

Una de las principales transformaciones emprendidas en la enseñanza primaria está dirigida a lograr que cada maestro esté en condiciones de brindar a sus alumnos la educación que estos requieren para que todos estén en igualdad de posibilidades en la sociedad que se construye. Ello requiere que cada maestro domine profundamente la caracterización de cada uno de sus niños, a partir de un certero diagnóstico social y psicopedagógico, que le permita diseñar y aplicar una estrategia pedagógica que tenga como punto de partida sus carencias y potencialidades, para alcanzar las transformaciones que se ha propuesto en el nivel de aprendizaje que deben tener todos los niños al concluir la primaria y que, efectivamente, se cumpla la principal misión del maestro, que es la de **educar**.

El desarrollo de la humanidad está influenciado por la matemática, lo cual desempeña un papel importante en el progreso de la ciencia. Su influencia se hace sentir no solo en la ciencia si no también en la enseñanza, lo cual tiene entre sus objetivos centrales el ofrecer a todo ciudadano una preparación sólida, además ofrece múltiples posibilidades al contribuir a moldear el carácter de niños y jóvenes, así como ayudar a la formación de rasgos de la personalidad socialista.

Los objetivos generales de la Matemática como asignatura en la escuela primaria se encaminan al desarrollo de capacidades en los escolares para utilizarlo como instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas del contexto de actuación de niños y niñas. En los momentos actuales la educación primaria asume un extraordinario reto: La preparación de las nuevas generaciones para que puedan vivir en un mundo en el que los conocimientos científicos evolucionen con gran rapidez su objetivo ineludible formar en ellos cualidades del pensamiento y de la personalidad que los dote de las herramientas necesarias para participar creativamente en la construcción de una sociedad cada día más culta y más justa.

El logro exitoso de este propósito está íntimamente relacionado con la formación y desarrollo de habilidades de estimación y determinación de resultados de cálculo aritmético. El desarrollo de habilidades de cálculo tiene gran importancia pues ejerce mucha influencia en el cumplimiento de otros

objetivos de la enseñanza de la Matemática. La concreción de estos objetivos se realiza a través de los contenidos del eje temático “Los números, sus relaciones y operaciones” que inciden en todos los grados de la escuela primaria y constituye su eje central, pues sin el conocimiento de los números, sus relaciones y operaciones es imposible adquirir conocimientos relacionados con las magnitudes, la geometría, el tratamiento de la información, la predicción y el azar y los procesos de cambio.

Cada día el hombre se enfrenta a problemas de cálculo, cuya solución es importante para la comprensión del medio que lo rodea al poder establecer y comprender sus relaciones cuantitativas.

El éxito escolar en la realización de cálculo aritmético depende en gran medida de la forma en que se organice planifique y gradúe la introducción de las diferentes situaciones que puedan presentarse en cada una de las operaciones.

En la escuela primaria cubana, en los primeros grados el currículo se contempla la necesidad de formar y desarrollar habilidades de cálculo mental para lo cual hay objetivos que deben cumplimentarse en estos grados y a los cuales se les da continuidad en todo este nivel de educación.

En el contexto de la enseñanza de la Matemática, uno de los aspectos que atrae la atención, es la enseñanza del procedimiento escrito de la sustracción, el que es precisamente una vía principal para la asimilación de los conocimientos y la transformación de habilidades y hábitos matemáticos. La memorización de los ejercicios básicos de sustracción crea importantes condiciones para el desarrollo de habilidades de cálculo escrito, los alumnos deben memorizar ejercicios básicos de sustracción; es decir, el cálculo fundamental con números naturales a partir de la asimilación consciente del concepto de sustracción y de la aplicación de los conocimientos que adquiere. Por cuanto, el alumno debe aplicarlo de forma automática en la solución de otros ejercicios de cálculo escrito, esta memorización se logra teniendo como punto de partida que se haga desde el momento en que se elaboren las operaciones de cálculo y para lograrlo se deben ejercitar los ejercicios básicos de sustracción, creando una atmósfera agradable que estimule el proceso de memorización.

No debe lograrse una memoria mecánica, sin una comprensión previa por parte del alumno. La memorización después de la comprensión, es memoria y aunque no todo debe memorizarse, en el caso de los ejercicios básicos es indispensable.

En la asignatura Matemática en tercer grado, se introducen los procedimientos de cálculo escrito, dándosele continuidad en cuarto grado, donde se trabaja por el desarrollo de habilidades de este tipo de cálculo, ellos constituyen un objetivo esencial, no solo por su aplicación inmediata, sino por la proyección que tienen los mismos. Ningún conocimiento puede ser asimilado sin la inclusión de alguna actividad realmente conocer es siempre poder saber algo por los conocimientos recibidos, es decir dominar el procedimiento de la actividad, porque saber, es saber hacer algo, no puede haber conocimientos sin habilidades, o sea, sin saber hacer.

Entre los diferentes aspectos que contempla el desarrollo intelectual de los educandos, las habilidades constituyen un elemento esencial, fundamentalmente en la asignatura Matemática que tiene sus habilidades específicas, entre ellas, las habilidades de cálculo escrito.

La enseñanza de la Matemática en cuarto grado contempla una etapa importante en la formación matemática de los alumnos en relación con el estudio de los números naturales y el cálculo escrito. Por ello el desarrollo de habilidades de cálculo escrito de sustracción continúa siendo el centro de las exigencias en este grado, lo que tiene significativa importancia por ser el grado en el que culmina el Primer Ciclo de la Educación Primaria. Los conocimientos y habilidades matemáticas tratados en los tres primeros grados, debe mantenerse e integrarse a los conocimientos y habilidades, ello debe posibilitar que los contenidos esenciales de cada directriz de la asignatura se sistematicen; por ello la sistematización de los conocimientos y habilidades adquieren notable fuerza en este grado, si se tiene en cuenta que las habilidades es el modo de actuar del individuo que le permite operar con el conocimiento; acciones complejas que favorecen el desarrollo de las capacidades, es decir, permiten que la información se convierta en concepto real y por otra parte, que habilidades de cálculo son las capacidades y destreza alcanzadas para desarrollar las actividades de cálculo.

A partir de lo planteado anteriormente se consultaron investigaciones realizadas por numerosos autores que han tratado el tema relacionado con el cálculo, entre los que se pueden citar a Mesa, (2005) la que propone un proyecto educativo con enfoque integrador para la computación como vía fundamental para elevar la calidad de la enseñanza de la Matemática en cuarto grado. Albarrán Pedroso (2007) refiere cómo realizar el tratamiento al procedimiento escrito de la sustracción con números naturales y algunos aspectos esenciales para el tratamiento metodológico. Landó González (2009) ofrece una propuesta de actividades para desarrollar habilidades en el procedimiento escrito de la división. Por su parte, Morales Tejeda (2010) realiza una propuesta de ejercicios para desarrollar habilidades en el procedimiento escrito de la sustracción en escolares de cuarto grado. En esta se abordan ejercicios graduados por niveles para la sustracción en sentido general sin llegar a definirlos en correspondencia con las dificultades de la operación aritmética.

Además se analizaron los programas, orientaciones metodológicas y documentos normativos de la asignatura en el grado, como cuaderno de trabajo y libro de texto, (Anexo 1) en los que aparece diversa variedad de ejercicios formales, con textos, problemas, con magnitudes, pero la gran mayoría son combinados con dos, tres y hasta las cuatro operaciones de cálculo, por lo que aparecen muy pocos ejercicios de sustracción con sobrepaso atendiendo a las dificultades de la operación como tal.

Se verificó además en la observación diaria de la práctica educativa (Anexo 2) que entre las habilidades más afectadas en cuarto grado, se encuentran las de cálculo escrito de sustracción con sobrepaso, hecho que se ha constatado en la prueba pedagógica inicial (Anexo 3) que tuvo como objetivo determinar cuál o cuáles de las dificultades de la sustracción es la más afectada en el grupo.

El análisis de esta prueba se comportó con las siguientes regularidades: la mayor frecuencia de errores por parte de los escolares en la realización del cálculo escrito de números naturales está en la operación de sustracción. Las dificultades en el procedimiento para sustraer se centran en que no se transfiere lo aprendido para la sustracción con sobrepaso en un lugar determinado, en varios lugares no consecutivos y consecutivos. Todas estas dificultades que presentan los alumnos en su mayoría, se relacionan con el

pobre dominio de ejercicios básicos de sustracción que se realizan mentalmente, lo que conlleva al análisis de la necesidad de dar un tratamiento especial a estos y otros ejercicios que puedan realizarse mentalmente. (Anexo 4)

Los resultados obtenidos en la aplicación de las diferentes técnicas antes descritas han permitido a la autora de esta investigación a definir el siguiente **Problema Científico**: ¿Cómo contribuir al desarrollo de habilidades en el procedimiento escrito de la sustracción con sobrepaso en los alumnos de cuarto grado?

Se define como **objeto de investigación**: El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en cuarto grado y como **campo de acción**, el desarrollo de habilidades para el procedimiento escrito de la sustracción con sobrepaso en cuarto grado.

Para dar solución al problema planteado se traza como **objetivo**: Elaborar una propuesta de actividades para contribuir al desarrollo de habilidades de cálculo escrito de sustracción con sobrepaso.

Se sostiene como **idea a defender**: Con la aplicación de actividades que se caractericen por su variedad y niveles de dificultad se contribuirá al desarrollo de habilidades en el procedimiento escrito de sustracción con sobrepaso en cuarto grado.

Para el desarrollo de la investigación se asumen las siguientes

TAREAS CIENTIFICAS:

1. Determinación de los postulados científicos pedagógicos relacionados con necesidades educativas para el cálculo de ejercicios de sustracción sin y con sobrepaso atendiendo a las dificultades de la operación aritmética.
2. Diagnóstico del estado real del problema a partir de la elaboración y aplicación de instrumentos para constatar el desarrollo de habilidades del cálculo escrito de la sustracción en la escuela Eduardo García Delgado.
3. Elaboración de la propuesta de actividades para el tratamiento de las dificultades de cálculo en el procedimiento escrito de la sustracción sin y con sobrepaso en cuarto grado.

4. Validación de la propuesta elaborada a través del criterio de especialistas y prueba práctica con estudiantes.

La metodología empleada asume tanto métodos teóricos como empíricos:

Del nivel teórico:

👉 **Analítico-sintético:** Se empleó con el fin de procesar la información sobre el desarrollo del procedimiento escrito principalmente la sustracción, en la bibliografía consultada e instrumentos aplicados de manera particular, primero, integrado, posteriormente como un todo único.

👉 **Inductivo-deductivo:** Se utilizó en la fundamentación teórica para buscar lo que hay de común en el cálculo de sustracción en el cálculo con sobrepaso en sus elementos particulares estableciendo rasgos comunes y transitando de conocimientos generales a particulares.

Del nivel empírico:

👉 **Observación:** Se aplicó durante todo el proceso investigativo para comprobar la preparación que alcanzan los alumnos a través de la aplicación de la propuesta para el desarrollo de habilidades en el procedimiento escrito de la sustracción con sobrepaso.

👉 **Prueba pedagógica:** Se aplicó a los alumnos de 4^{to} grado para ver el nivel de dificultades que traen de tercer grado a fin de desarrollar las habilidades de cálculo escrito de sustracción con sobrepaso.

Del nivel matemático:

👉 **Cálculo porcentual:** Permitió hacer los cálculos fundamentales de los resultados obtenidos en la aplicación de los instrumentos anteriores.

El **aporte práctico** de la investigación se centra en la propuesta de ejercicios que se sugieren trabajar al dar tratamiento al procedimiento escrito de la sustracción con sobrepaso.

Para el estudio empírico y la implementación de las habilidades de cálculo escrito de sustracción, se toma como **población** 60 alumnos de 4^{to} grado de la escuela primaria "Eduardo García Delgado" y como **muestra intencional** a 20 alumnos del grupo B de cuarto grado de dicha escuela por ser el que atiende la autora de la investigación.

Constituyen fuentes teóricas de esta investigación la Tesis y Resolución sobre Política Educacional y el Programa del Partido Comunista de Cuba, los documentos normativos y metodológicos del Ministerio de Educación para el

perfeccionamiento continuo del Sistema Nacional de Educación y trabajos de pedagogía contemporánea, tanto nacionales como extranjeros, que abordan la problemática relacionada con el desarrollo de habilidades de cálculo, Tesis de Maestría y en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas; además los programas de la educación primaria.

El informe de investigación que se presenta está estructurado en una Introducción donde se exponen los antecedentes del tema y se declaran los elementos del diseño teórico de la investigación. El Capítulo 1 se tituló “El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la escuela primaria” y en él se abordan los fundamentos teóricos que sustentan el problema de investigación, en el Capítulo 2 titulado “Propuesta de actividades para el desarrollo de habilidades en el procedimiento escrito de la sustracción con sobrepaso” se describe el sustento metodológico de la propuesta de actividades, se ejemplifican las mismas y se describen los resultados del proceso de validación. El informe contiene además las conclusiones, recomendaciones, bibliografía utilizada y anexos.

Capítulo 1

CAPÍTULO I: “El desarrollo de habilidades de cálculo en la sustracción con sobrepaso en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en 4^{to} grado de la educación primaria”

En este capítulo se abordan los fundamentos teóricos relacionados con el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el nivel primario, se precisan los conceptos fundamentales relacionados con el tema y se hace énfasis en el desarrollo de habilidades del cálculo de la sustracción con sobrepaso por ser el tema específico que se trabaja en la presente investigación.

1.1 El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el 4^{to} grado de la educación primaria

El término **proceso de enseñanza-aprendizaje** ha sido abordado ampliamente en la literatura pedagógica de los últimos años del siglo XX y principios del XXI. Etimológicamente, el término **enseñar** es “Instruir, doctrinar, amaestrar con reglas o preceptos. Dar advertencia, ejemplo o escarmiento que sirva de experiencia y guía para obrar en lo sucesivo. Indicar, dar señas de algo. Mostrar o exponer algo, para que sea visto y apreciado. Dejar aparecer, dejar ver algo involuntariamente. Acostumbrarse, habituarse” algo a alguien. (2009). Por supuesto, no es enseñar cualquier cosa sino mostrar lo que se desconoce. Viéndolo desde este punto de vista, la enseñanza se realiza porque hay un sujeto que conoce, que es el que puede enseñar y otro que desconoce, y es el que puede aprender. Pedagógicamente, el que puede enseñar, quiere enseñar y sabe enseñar se denomina **profesor** y el que puede aprender, quiere y sabe aprender se le llama **alumno**. Dicho de esta manera se infiere que ha de existir pues una disposición por parte del profesor y el alumno.

De acuerdo con lo expuesto, se puede considerar que “el **proceso de enseñar** es el acto mediante el cual el profesor muestra o suscita contenidos educativos (conocimientos, hábitos, habilidades) a un alumno, a través de unos medios, en función de unos objetivos y dentro de un contexto. El **proceso de aprender** es el proceso complementario de enseñar. Aprender es el acto por el cual un alumno intenta captar y elaborar los contenidos expuestos por el profesor, o por cualquier otra fuente de información. Él lo alcanza a través de unos medios

(técnicas de estudio o de trabajo intelectual). Este proceso de aprendizaje es realizado en función de unos objetivos, que pueden o no identificarse con los del profesor y se lleva a cabo dentro de un determinado contexto. (Hernández, 1989)

Tomando como referencia a Contreras, se entiende el proceso de enseñanza-aprendizaje como “simultáneamente un fenómeno que se vive y se crea desde dentro, esto es, procesos de interacción e intercambio regidos por determinadas intenciones (...), en principio destinadas a hacer posible el aprendizaje; y a la vez, es un proceso determinado desde fuera, en cuanto que forma parte de la estructura de instituciones sociales entre las cuales desempeña funciones que se explican no desde las intenciones y actuaciones individuales, sino desde el papel que juega en la estructura social, sus necesidades e intereses”. Quedando, así, planteado el proceso enseñanza-aprendizaje como un “sistema de comunicación intencional que se produce en un marco institucional y en el que se generan estrategias encaminadas a provocar el aprendizaje” (Contreras, 1990)

El **proceso de enseñanza** consiste, fundamentalmente, “en un conjunto de transformaciones sistemáticas de los fenómenos en general, sometidos estos a una serie de cambios graduales cuyas etapas se producen y suceden en orden ascendente”, (Alfonso Sánchez, s/f) de aquí que se la deba considerar como un proceso progresivo y en constante movimiento, con un desarrollo dinámico en su transformación continua. Como consecuencia, en este proceso tiene lugar cambios sucesivos e ininterrumpidos en la actividad cognoscitiva del individuo (alumno) con la participación de la ayuda del maestro o profesor en su labor conductora u orientadora hacia el dominio de los conocimientos, de las habilidades, los hábitos y conductas acordes con su concepción científica del mundo, que lo llevarán en su práctica existencia a un enfoque consecuente de la realidad material y social, todo lo cual implica necesariamente la transformación escalonada, paso a paso, de los procesos y características psicológicas que identifican al individuo como personalidad.

Cuando se recorre el camino de la enseñanza, al final, como una consecuencia obligada, el neuroreflejo de la realidad habrá cambiado, tendrá características cuanti-cualitativas diferentes, no se limita al plano de lo abstracto solamente sino que continúa elevándose más y más hacia lo concreto intelectual, o lo que

es lo mismo, hacia niveles más altos de concretización, donde sin dejar de incluirse lo teórico se logra un mayor grado de entendimiento del proceso real. Todo proceso de enseñanza científica será como un motor impulsor del desarrollo que, subsiguientemente, y en un mecanismo de retroalimentación positiva, favorecerá su propio desarrollo futuro, en el instante en que las exigencias aparecidas se encuentren en la llamada **"zona de desarrollo próximo"** del individuo al cual se enseña, es decir, todo proceso de enseñanza científica deviene en una poderosa fuerza desarrolladora, promotora de la apropiación del conocimiento necesario para asegurar la transformación continua, sostenible, del entorno del individuo en aras de su propio beneficio como ente biológico y de la colectividad de la cual es él un componente inseparable. La enseñanza se la ha de considerar estrecha e inseparablemente vinculada a la educación y, por lo tanto, a la formación de una concepción determinada del mundo y también de la vida. No debe olvidarse que los contenidos de la enseñanza determinan, en gran medida, su efecto educativo; que está de manera necesaria, sujeta a los cambios condicionados por el desarrollo histórico-social, de las necesidades materiales y espirituales de las colectividades; que su objetivo supremo ha de ser siempre tratar de alcanzar el dominio de todos los conocimientos acumulados por la experiencia cultural. "La enseñanza existe para el aprendizaje", sin ella no se alcanza el segundo en la medida y cualidad requeridas; mediante la misma el aprendizaje estimula, lo que posibilita a su vez que estos dos aspectos integrantes del **proceso enseñanza-aprendizaje** conserven, cada uno por separado sus particularidades y peculiaridades y al mismo tiempo conformen una unidad entre el papel orientador del maestro o profesor y la actividad del educando. La enseñanza es siempre un complejo proceso dialéctico y su movimiento evolutivo está condicionado por las contradicciones internas, las cuales constituyen y devienen indetenibles fuerzas motrices de su propio desarrollo, regido por leyes objetivas además de las condiciones fundamentales que hacen posible su concreción. El proceso de enseñanza, de todos sus componentes asociados se debe considerar como un sistema estrechamente vinculado con la actividad práctica del hombre la cual, en definitiva, condiciona sus posibilidades de conocer, de comprender y transformar la realidad objetiva que lo circunda. Este proceso se perfecciona constantemente como una

consecuencia obligada del quehacer cognoscitivo del hombre, respecto al cual el mismo debe ser organizado y dirigido. En su esencia, tal quehacer consiste en la actividad dirigida al proceso de obtención de los conocimientos y a su aplicación creadora en la práctica social. La enseñanza tiene un punto de partida y una gran premisa pedagógica general en los objetivos de la misma. Estos desempeñan la importante función de determinar los contenidos, los métodos y las formas organizativas de su desarrollo, en consecuencia con las transformaciones planificadas que se desean alcanzar en el individuo al cual se enseña. Tales objetivos sirven además para orientar el trabajo tanto de los maestros como de los educandos en el proceso, constituyendo, al mismo tiempo, un indicador valorativo de primera clase de la eficacia de la enseñanza, medida esta eficacia, a punto de partida de la evaluación de los resultados alcanzados con su desarrollo.

Por su parte “el aprendizaje es el cambio en la disposición del sujeto con carácter de relativa permanencia y que no es atribuible al simple proceso de desarrollo (maduración). Como proceso: es una variable que interviene en el aprendizaje, no siempre es observable y tiene que ver con las estrategias metodológicas y con la globalización de los resultados. Hay varias corrientes psicológicas que definen el aprendizaje de formas radicalmente diferentes. En este texto, aún respetando todas las opciones y posiciones, por lo que tienen de valioso y utilizable didácticamente, la autora ha seguido la que a su juicio más se adecua a los tiempos y a la Teoría de Vigotsky.

En resumen, el **proceso enseñanza-aprendizaje** constituye un verdadero par dialéctico en el cual el primer componente debe organizarse y desarrollarse de manera tal que facilite la apropiación del conocimiento de la realidad objetiva que, en su interacción con un sustrato material neuronal, asentado en el subsistema nervioso central del individuo, permitirá que en el menor tiempo y con el mayor grado de eficiencia y eficacia posibles, el establecimiento de los engramas sensoriales, aspectos intelectivos y motores necesarios para que el reflejo se materialice y concrete. (Alfonso Sánchez, 2003)

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el cuarto grado de la escuela primaria tiene un carácter desarrollador, al considerar el desarrollo de las habilidades de cálculo en función y en dependencia de su enseñanza-aprendizaje. Las ideas más actuales de la Didáctica de la Matemática

consideran la habilidad “calcular” con un enfoque generalizador, precisamente a partir de la unidad de sus componentes: conocimientos matemáticos, operaciones de carácter matemático, operaciones lógicas.

Para ello se hace necesaria la combinación de los procedimientos matemáticos típicos de solución, los algorítmicos y heurísticos, en función del perfeccionamiento de las habilidades de cálculo aritmético desde los primeros grados de la escuela primaria a partir del trabajo con ejercicios.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la sustracción con sobrepaso en 4^{to} grado de la enseñanza primaria, por su carácter y sus múltiples funciones, necesita ser pensado y diseñado de manera que se puedan predecir las modificaciones y transformaciones que fundamenten su perfeccionamiento.

En tal sentido, resulta oportuno enunciar las exigencias básicas que deben ser consideradas al elaborar actividades que respondan al tema de investigación:

- Concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo de la sustracción con sobrepaso con óptica de ciclo.
- Unidad de lo concreto y lo abstracto en el proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo de la sustracción con sobrepaso.
- Racionalización del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo de la sustracción con sobrepaso.
- Trabajo con ejercicios que expresen un balance entre lo conceptual, lo operacional y lo lógico en el proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo de la sustracción con sobrepaso.

La organización en ciclos que adopta la escuela primaria en Cuba, fundamentada en estudios realizados con escolares cubanos desde el punto de vista físico, psíquico, pedagógico y social ofrece amplias posibilidades para perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo de la sustracción con sobrepaso.

Esta concepción está dada por la unidad que existe entre los objetivos, contenidos y métodos que rigen en los grados que comprende el primer ciclo. De esta manera, resulta adecuada la forma de organización escolar que prevé el tránsito de los maestros con su grupo por todos los grados del ciclo y actualmente del nivel, lo que posibilita en gran medida la dirección exitosa del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético y específicamente de la sustracción con sobrepaso en la escuela primaria.

Particularmente en el primer ciclo de la educación primaria, todos estos elementos que le dan su unidad responden al carácter propedéutico, a partir de considerar los momentos parciales del desarrollo infantil, lo que le permite al maestro dirigir con mayor efectividad, y a los alumnos, transitar con éxito por los grados que comprende el ciclo.

Esta unidad se manifiesta al reconocer como núcleo central, ante cualquier tipo de cálculo, el significado, leyes, relaciones y reglas del cálculo aritmético en los diferentes grados e intervalos numéricos con sus correspondientes procedimientos.

Lo antes señalado exige la necesidad de un trabajo previo de autopreparación y/o valoración colectiva, al menos entre los maestros de una misma escuela que trabajan con los grados que comprende este ciclo.

Un aspecto de cardinal importancia para dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo de la sustracción con sobrepaso en el 4^{to} grado radica, en el nivel de abstracción que es necesario para comprender su contenido y las posibilidades que deben ser desarrolladas en los alumnos para dicha comprensión.

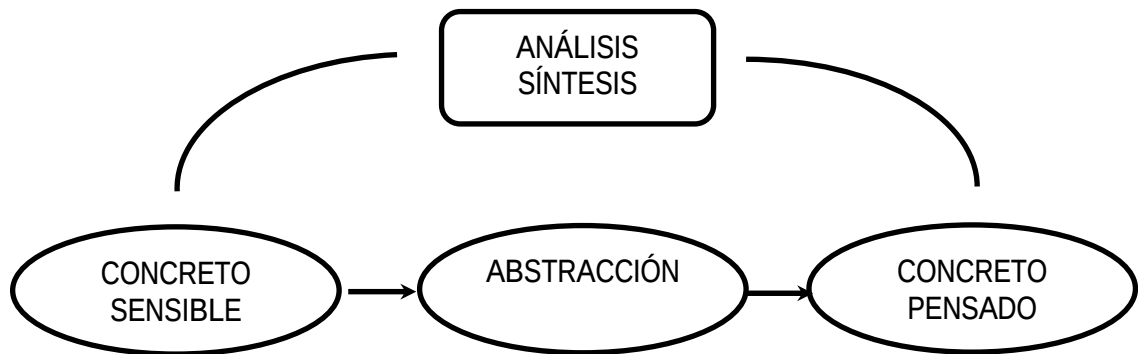
Al respecto, Vladimir I. Lenin (1961), en su obra "Materialismo y empiriocriticismo" señalaba: "De la contemplación viva al pensamiento abstracto y de este a la práctica, tal es el camino dialéctico del conocimiento de la verdad, del conocimiento de la realidad objetiva"

Desde el punto de vista metodológico, lo anterior cobra particular importancia para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético en el primer ciclo de la enseñanza primaria. Así, Gloria Ruiz De Ugarrio, (1965) una de las seguidoras de Dulce María Escalona plantea:

"Todo aprendizaje se realiza a través de actividades prácticas. El niño aprende a contar y a sumar, manipulando objetos; aprende el proceso de la operatoria con números enteros, efectuando prácticas con el tablero de números; aprende el significado de las operaciones haciendo gráficos. Además, todo conocimiento adquirido se aplica conscientemente en ejercicios, en mediciones, en problemas, en actividades prácticas de la vida real".

Se postula entonces, que el proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo aritmético y específicamente de la sustracción con sobrepaso, se organice de manera tal que el movimiento del pensamiento de los alumnos se realice, de

forma analítico-sintética, de lo concreto sensible, pasando por la abstracción, a lo concreto pensado, de modo tal que lo abstraído se enriquezca y relacione con otros conocimientos. Lo anterior se puede ilustrar de la siguiente forma



Fuente: Elaboración propia

El desarrollo de las habilidades de cálculo debe concebirse como el desarrollo de una acción mental, de lo externo a lo interno, pasando desde acciones materiales y/o materializadas, variadas verbalizaciones, hasta llegar al lenguaje interno para sí y posteriormente pasar a una nueva etapa metodológica que es la estructuración del cálculo en el primer ciclo de la escuela primaria debe apuntar hacia los siguientes momentos.

- Lo concreto en función de lo abstracto.
- Paso de lo concreto a lo abstracto.
- Lo concreto y lo abstracto en función de la actividad práctica.

Lo antes señalado, evidencia que es conveniente partir del trabajo con las representaciones materiales y/o materializadas, de modo que se transite hacia las verbalizaciones; ello favorece prescindir gradualmente de lo concreto, en función de fomentar la abstracción aritmética, y como resultado lograr que los alumnos trabajen lo más independiente posible en el plano mental, estrechamente vinculado a la práctica.

En esencia, la unidad entre lo concreto y lo abstracto del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo, radica en que su objeto (términos e igualdades numéricas) no puede ser separado de su contenido (significado,

leyes, relaciones, procedimientos, reglas). Esto, a juicio de la autora, constituye un aspecto de extraordinario valor didáctico-metodológico para potenciar en los alumnos desde los primeros grados un razonamiento aritmético con un carácter integral. La piedra angular de esta exigencia consiste en perfeccionar dicho proceso de modo que el esfuerzo mental y práctico que realice el alumno sea con efectividad. Esta exigencia contribuye en gran medida a la optimización del proceso, a lo que se le otorga un significado muy importante en la formación aritmética que deben alcanzar los alumnos.

Por consiguiente, los alumnos deben ser instruidos en el uso de procedimientos y medios de trabajo racional al calcular. Esto requiere comprender que la materia de enseñanza no solo la constituye el contenido sino también los procedimientos de solución típicos de la enseñanza de la Matemática, algorítmica y heurística, que se emplean para su enseñanza-aprendizaje. La preparación de los alumnos para un trabajo racional y práctico para el cálculo, exige la aplicación consciente tanto de los medios auxiliares como de los procedimientos de solución típicos de la enseñanza de la Matemática antes mencionados: algorítmicos y heurísticos.

Cuando ambas formas de trabajo se integran, se contribuye a la racionalización del proceso, lo que se manifiesta en el manejo seguro y mediano de las operaciones mentales en función de una correcta estructuración de un conjunto de pasos que conducen a la solución exitosa del ejercicio propuesto. Estos procedimientos deben formar parte de la materia de enseñanza; por tal razón, los ejercicios a los que se enfrenta el alumno deben tener dentro de sus exigencias el uso indistinto de lo algorítmico y lo heurístico en función de los objetivos propuestos.

Se trata de hacer notar a los alumnos qué nuevos ejercicios pueden reducirse a otros ya resueltos, cómo el procedimiento de solución se puede obtener de forma análoga a otro ya conocido, lo que posibilita una aproximación a la generalización del procedimiento de cálculo utilizado.

El trabajo racional incluye, además, que para el control los alumnos utilicen, tanto los conocimientos y relaciones matemáticas, como la constatación de que el resultado obtenido tiene sentido. Al respecto, resulta importante que el maestro domine el nivel de desarrollo real de las habilidades de cálculo alcanzado por los alumnos, para poder perfeccionar de forma consciente el

aprendizaje del cálculo de la sustracción con sobrepaso.

El contenido del cálculo de la sustracción con sobrepaso en el contexto de la propuesta que se ofrece propicia esta aplicación fundamentalmente en el diseño de ejercicios encaminados a que el alumno:

- Realice las transformaciones, fundamente sus acciones, comprenda el significado y la lógica del procedimiento de cálculo utilizado.
- Utilice los significados prácticos, principios, reglas y estrategias heurísticas en función del perfeccionamiento de sus habilidades de cálculo.
- Aplique el control utilizando, entre otros recursos, los siguientes medios auxiliares: (hojas de trabajo, libros de textos, cuadernos de trabajo, resúmenes de los significados, pasos y reglas que se utilizan en el cálculo).
- Uso de las relaciones entre los significados, números, las operaciones y las leyes matemáticas correspondientes.
- Estimaciones y aproximaciones sencillas.

El trabajo con ejercicios propicia organizar la enseñanza-aprendizaje del cálculo de la sustracción con sobrepaso de una forma eficiente, en correspondencia con las funciones que cumplen.

Mediante uno o varios ejercicios se controla el nivel de partida de alumnos (conocimientos y habilidades necesarias para enfrentar un nuevo tipo), lo que favorece su reactivación, al proponer varios ejercicios portadores de la nueva materia, se trabaja la función instructiva y con posterioridad al situar ejercicios donde los alumnos tengan que aplicar lo aprendido a una situación nueva, predomina la función desarrolladora, y ello resulta factible para evaluar lo que “saben hacer”.

La función educativa, orientada hacia la formación de la concepción científica del mundo, intereses cognoscitivos y las cualidades de la personalidad en los alumnos, subyace en el contexto de los ejercicios propuestos. Lo anterior, sin lugar a dudas, pone de manifiesto la importancia del trabajo con ejercicios para perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo de la sustracción con sobrepaso en el 4^{to} grado.

Los cálculos escritos constituyen uno de los recursos didácticos más empleados en el proceso de enseñanza aprendizaje, no solamente en la

Matemática sino en las restantes ciencias, por considerarse uno de los aspectos más efectivos para promover y fortalecer los conocimientos científicos.

Las consideraciones metodológicas para la elaboración de ejercicios de sustracción con sobrepaso constituyen un sistema de ideas dirigidas especialmente a precisar las exigencias a tener en cuenta para la elaboración, realización y control de los mismos, encaminadas a favorecer que el proceso de enseñanza aprendizaje relativo a la identificación de cálculos matemáticos, instruya, eduque y desarrolle.

Estas consideraciones antes mencionadas expresan las exigencias a tener en cuenta del punto de vista afectivo, cognitivo y motivacional, a partir de las evidencias emanadas del diagnóstico, con vista a favorecer la adecuada interacción de los alumnos con el ejercicio objeto de estudio, lo que fomentará su interés hacia la identificación de cálculos matemáticos. Plantear ejercicios que admitan más de una solución, varias vías de solución, incluyendo también ejercicios que no tengan solución. Las características de los ejercicios que se planteen deben estimular en los alumnos motivos e intereses para el establecimiento de relaciones útiles entre el alumno y el ejercicio, de forma tal que se logre, además de la motivación por resolverlo, la utilización de herramientas que los capaciten para el aprendizaje continuo. De acuerdo con la reflexión se asume que el proceso de enseñanza-aprendizaje se concreta en una situación creada para que el estudiante aprenda a aprender.

Es necesario en los diferentes grados en todas las clases de Matemática se realicen actividades dedicadas a familiarizar a los alumnos con los elementos de la estructura externa del cálculo matemático, actividades que estarán en correspondencia con el desarrollo alcanzado por los niños en el grado. En esta etapa de comprensión y su estructura externa el maestro podrá elaborar algunas actividades variadas sin embargo, el objetivo de esta investigación no es ofrecer orientaciones metodológicas ni recomendaciones para dirigir este proceso. Por otra parte, para desarrollar las acciones intelectuales necesarias para los cálculos matemáticos, se hace necesario, en el proceso de enseñanza aprendizaje, ofrecer algunas recomendaciones que orienten lo mejor posible cómo proceder.

1.2 El desarrollo de habilidades de cálculo escrito de la sustracción con sobrepaso en 4^{to} grado

Múltiples han sido las definiciones que sobre el término **habilidad** han establecido los psicólogos y pedagogos, sin embargo, a pesar de esa multiplicidad existen puntos de vista afines al abordar este término.

Se identifica como: formas de asimilación de la actividad. (Petrovsky, 1974), sistematización de acciones y operaciones y su perfeccionamiento. (Leontiev, 1976), dominio de acciones psíquicas y prácticas que permiten una regulación racional. (Brito, 1987), nivel de dominio de la instrumentación ejecutora en sus expresiones como acción operación y sus relaciones perspectivas. (Bermúdez y Rodríguez, 1993), “la dimensión del contenido que muestra el comportamiento del hombre en una rama del saber propio de la cultura de la humanidad. Es desde el punto de vista psicológico el sistema de acciones y operaciones dominado que responde a un objetivo” (Álvarez de Zayas, 1999), implica el dominio de las formas de la actividad cognoscitiva, práctica y valorativa, por lo que el docente para dirigir científicamente este proceso debe conocer cuales habilidades generales y específicas se deben formar y desarrollar en cada grado, y cuáles son sus componentes funcionales, es decir precisar la acciones y operaciones por lo que debe tener en cuenta las particularidades de los alumnos. (J. Zilberstein, 1999), grado de competencia de un sujeto concreto frente a un objetivo determinado (Wikipedia.org, 2000) En este análisis, la autora se afilia a lo planteado por Varela cuando señaló: “La Psicología de tendencia marxista considera que las habilidades constituyen elementos psicológicos estructurales de la personalidad, vinculados a su función reguladora-ejecutora, que se forman, se desarrollan y manifiestan en la actividad, asumiendo así la casi totalidad de los autores, que la teoría de la actividad es el fundamento ineludible para un adecuado enfoque del problema” En la Didáctica, el concepto habilidad también tiene un uso frecuente y se enfoca a partir de su objeto de estudio: el proceso de enseñanza-aprendizaje, como un componente de la categoría contenido.

Al respecto, la investigadora Berta Fernández Rodríguez (1997) plantea que el contenido del proceso docente educativo encierra a la ciencia o rama del saber objeto de apropiación por el estudiante. En el contenido se recoge el objeto de estudio y su movimiento, caracterizado mediante conceptos, leyes y así como

las habilidades que precisan las relaciones tanto lógicas como teóricas y prácticas del hombre con el objeto de estudio.

Asimismo, Fátima Addine Fernández (1998) considera que las habilidades, como segundo componente de contenido de enseñanza, son el dominio consciente y exitoso de la actividad. Su proceso de formación es complejo y está indisolublemente ligado a la formación de los conocimientos.

Como resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje, el conocimiento y la habilidad constituyen los dos componentes fundamentales del contenido, que se separan solo en el plano teórico, porque en la realidad objetiva del proceso se manifiestan muy unidos.

Constituye también un soporte teórico-metodológico los estudios realizados por N. F. Talízina (1987) con escolares del nivel primario, cuando plantea:

“Podemos hablar sobre los conocimientos de los alumnos en la medida que sean capaces de realizar determinadas acciones con esos conocimientos”.

Esto es correcto, ya que los conocimientos siempre existen unidos estrechamente a unas u otras acciones (habilidades).

En torno a la estructura de las habilidades reconoce:

“Si analizamos la estructura de las habilidades vemos que están integradas por cuatro aspectos: la habilidad siempre incluye algún procedimiento específico...

”Además se exige un sistema operacional específico (acciones); y por último conocimientos y operaciones lógicas”.

Para esta autora, en sentido general, se supone que un alumno tiene determinada habilidad cuando puede aprovechar los datos, conocimientos o conceptos que se tienen, operar con ellos para dilucidar las propiedades sustanciales de las cosas y la resolución exitosa de determinadas tareas teóricas o prácticas.

Finalmente, se reconoce que independientemente del gran número de acepciones que existe en la literatura psicológica y pedagógica moderna acerca del término habilidad, se puede plantear que es generalmente utilizado como sinónimos de “saber hacer” ya que, precisamente el criterio de las habilidades permite determinar si un individuo sabe o no sabe, porque no puede existir un conocimiento sin una habilidad.

El proceso de desarrollo de las habilidades de cálculo se debe concebir como un proceso cognoscitivo, generalizador que se fundamenta en la teoría de la

formación de acciones mentales por etapas partiendo de que las habilidades de cálculo son las capacidades y destrezas alcanzadas para desarrollar las actividades.

En el caso particular de este grado, cabe señalar que el contenido de la habilidad calcular se expresa a través de dos tipos de cálculo: oral, el que se realiza sin el uso de medios auxiliares o de un procedimiento escrito y se calcula con las potencias de 10 y el escrito, que a diferencia del anterior, significa trabajo algorítmico (SICA) y se calcula con los factores de las potencias de 10.

En tal sentido, el maestro al concebir el cálculo de la sustracción con sobrepaso en 4^{to} grado debe estructurarlo de manera que las acciones mentales que realicen sus alumnos estén acorde con las exigencias psicopedagógicas de la actividad docente, de modo que la forma (tipo de cálculo) responde al contenido, es decir, lo esencial lo constituye el contenido y no la forma.

La habilidad calcular en este grado incluye varios procedimientos específicos de cálculo oral (transferencia del ejercicio básico, varios pasos parciales y la aplicación de reglas), mientras que el cálculo escrito incluye los procedimientos escritos y las reglas del orden de las operaciones; por consiguiente, ante esta situación, resulta prudente fomentar un procedimiento generalizador para el cálculo de la sustracción con sobrepaso en sí, de forma tal que al aprenderlo, los alumnos asimilen el procedimiento específico.

Cobra una significación especial el carácter metodológico que encierra el trabajo con un procedimiento generalizador, el cual resulta factible para dirigir la formación de la acción mental “calcular” en sus tres fases: como modelo para la base orientadora de la acción, durante la ejecución, como apoyo de forma materializada y en las verbalizaciones y en el control como un instrumento para la valoración.

“Un escolar posee determinada habilidad matemática cuando, ante todo, puede establecer el tipo de problema, determinar las relaciones implicadas, las condiciones del problema, los datos, lo que es necesario hallar, así como la vía de solución y proceder a la resolución del problema” (Galperin, 1959)

Teniendo en cuenta la necesidad de trabajar con procedimientos generalizadores que a su vez incluyan los específicos, Rizo Cabrera (1990) reconoce el siguiente para la habilidad calcular.

- 👉 Identificar el tipo de cálculo.
- 👉 Seleccionar las reglas de cálculo necesarias.
- 👉 Efectuar los cálculos.
- 👉 Expresar el resultado de la forma que lo exija el algoritmo utilizado.

Por eso es importante “aprender a hacer”, solo unos pocos alumnos pueden llegar a los procedimientos generalizadores, si no realizan acciones específicas para su asimilación.

En el proceso de desarrollo de tales habilidades, no interesa sólo el resultado sino también cómo se obtiene este de una forma consciente, de tal modo que puede desactivar la habilidad, pero el alumno está preparado para analizar conscientemente cómo puede realizar de nuevo los pasos o acciones que componen la misma.

El desarrollo de las habilidades en el cálculo se basa en los conocimientos de los alumnos sobre la operación que se debe realizar y sus leyes de esta manera, por ejemplo no se puede entender el procedimiento escrito de la sustracción si el alumno no ha comprendido, la relación existente entre la adición y la sustracción. Para comprender el procedimiento escrito de la sustracción el alumno necesita, además de otros conocimientos, las nociones de las relaciones entre minuendo, sustraendo y diferencia.

Como el proceso de desarrollo de habilidades es un proceso cognoscitivo generalizador, que transcurre de la misma forma para todas las habilidades particulares, se fundamenta en la teoría de formación de acciones mentales del profesor P y Galperin. (1959)

Durante la fase de aplicación el maestro debe aprovechar y garantizar al máximo el apoyo del propio alumno para la ejecución de los procedimientos en los que se apoya el desarrollo de las habilidades de cálculo, que incluye naturalmente, el algoritmo.

Se puede precisar que en este proceso existen **cuatro etapas** que integran en una acción unificada dos elementos aislados de una actividad, que deben ser respetados celosamente por el maestro siempre que esté trabajando con sus alumnos para desarrollar una habilidad.

Estas etapas son las siguientes:

1ra etapa: Orientación completa sobre los pasos de las acciones que se deben realizar y su orden, realización consiente de cada uno de los pasos.

2da etapa: Primer resumen de algunos pasos parciales, comienzo de la función en una sola acción, disminución gradual de la conciencia en la realización del procedimiento.

3ra etapa: Perfeccionamiento de la automatización mediante el resumen total de los pasos parciales.

4ta etapa: Aplicación de la habilidad como componente automatizado en la adquisición de otros conocimientos y capacidades y otras situaciones.

Una vez que el maestro tiene todos sus conocimientos acerca del desarrollo de habilidades debe aplicarlo y orientarlo conscientemente para que lo materialicen en:

- Las casas de estudios con un buen funcionamiento.
- Aprovechar cada momento de la vida cotidiana en que se le presente al niño o situaciones en las que tiene que realizar cálculos.

Ejemplo:

- Al ir de compras a la bodega, al mercado o a la panadería.

Se concluye entonces que el alumno posee determinada habilidad cuando puede aprovechar los datos, conocimientos o conceptos que se tienen, operar con ellos para la solución de las propiedades sustanciales de las cosas y para la resolución exitosa de determinadas tareas teóricas o prácticas.

Exigencias para el desarrollo de habilidades de cálculo en la escuela primaria

Si se examinan las proyecciones del Programa del Partido en su IV Congreso, en el ámbito de la educación, este reafirma la necesidad de hacer énfasis en su calidad, que para lograrlo son decisivas la capacidad y ejemplaridad de los maestros, profesores y cuadros de bases, así como que su propósito fundamental es la formación de las nuevas generaciones de revolucionarios educados en “el trabajo para el trabajo”

Para dar cumplimiento a estos propósitos, el Estado cubano con todos los factores que intervienen en la formación integral de las nuevas generaciones, dentro de dichos factores la escuela, que es una institución social básica en la educación de los niños y jóvenes, que persigue como objetivo común, formar

un ciudadano revolucionario íntegro, desarrollado en los diversos aspectos que componen la personalidad comunista.

La escuela ejerce una influencia sistemática sobre los educandos, mediante un sistema de actividades educativas científicamente estructuradas y dirigidas a través de las cuales los escolares van adquiriendo la concepción científica del mundo de acuerdo con su edad y grado para adquirir información correcta de la problemática actual.

Precisamente, la enseñanza de la Matemática en 4^{to} grado de la Educación Primaria tiene una importancia extraordinaria, si se tiene en cuenta que ella sistematiza todo lo relacionado con los números naturales y sus cuatro operaciones fundamentales de cálculo para el cual es fundamental el desarrollo de habilidades que alcancen los alumnos.

Este es un aspecto muy importante y los maestros no pueden obviar la eficaz ayuda que le pueden brindar específicamente para el desarrollo de habilidades de cálculo, pues este es un objetivo fundamental dentro del programa de estudio del grado, tanto en el dominio numérico que se sistematiza como en el que inicia y que se profundizará en grados posteriores.

En cuarto grado se exige:

-  Dominio rápido y seguro de los ejercicios básicos y su aplicación en el procedimiento escrito de la sustracción con sobrepaso.
-  Cálculo oral y cálculo escrito de los ejercicios de sustracción.
-  Dominio rápido y seguro de los procedimientos de cálculo escrito para la sustracción sin y con sobrepaso.
-  Seguridad en el trabajo con los números naturales grandes.
-  Sistematizar el desarrollo de habilidades en el procedimiento escrito de la sustracción con sobrepaso

1.3 El procedimiento escrito de la sustracción con sobrepaso en 4^{to} grado

El procedimiento escrito de la sustracción con sobrepaso es siempre una forma de trabajo algorítmico, que parte de números dados, se realiza una sucesión de indicaciones que asocian, después de una cantidad finita de pasos, a los números dados, un número como resultado. Con el cálculo escrito se asegura un cálculo racional, seguro y rápido.

En este procedimiento escrito de la sustracción con sobrepaso se reduce el cálculo de números grandes a ejercicios simples y en el tratamiento de la

operación hay aspectos comunes que se deben tener en cuenta al abordarla como son:

- Condiciones previas.
- Niveles de dificultad.
- Relación de cálculos con la numeración.
- Paso de lo concreto a lo abstracto.
- Comprobación.

En este procedimiento escrito, teniendo en cuenta determinadas reglas y formas de escritura, se pueden formar ejercicios básicos esenciales con los números designados por las cifras básicas y, por consiguiente, se pueden aplicar los conocimientos, capacidades y habilidades fundamentales. De esta forma, en el trabajo con los números mayores basta calcular con los factores de las potencias de 10 para averiguar racionalmente, los resultados correctos. En cada caso, la aplicación del procedimiento escrito significa trabajo algorítmico, o sea, aprovechar cabalmente una sucesión de reglas (o una regla de solución), mediante las cuales se hace corresponder, a los números de partida, los números correspondientes después de haber realizado varios pasos parciales.

En el tratamiento de este procedimiento escrito debe tenerse en cuenta los siguientes elementos que facilitan la planificación y dirección de su proceso.

Aseguramiento de las condiciones previas.

Para comprender el contenido del procedimiento escrito del cálculo de la sustracción con sobrepaso se deben asegurar los conocimientos siguientes:

- Comprensión de lo esencial en la operación.
- Comprensión respecto a las relaciones entre la adición y su operación inversa.
- Comprensión del sistema de posición decimal y la notación de las cifras que se basan en él.
- Alcanzar seguridad en relación con las capacidades siguientes.
- Aplicar las leyes del cálculo de la sustracción con sobrepaso en el aprendizaje del procedimiento escrito.
- Solucionar los ejercicios básicos, transferirlos y aplicarlos.
- Escribir y leer cualquier número natural.

- Ejecutar los cálculos de transferencia.
- Aplicar las reglas de solución.

Motivación.

De una forma relativamente fácil se puede motivar el aprendizaje del procedimiento, demostrando o solamente señalando que con este se resuelven fácilmente los ejercicios difíciles.

Se debe organizar una amplia fase de ejercitación hasta lograr que se domine el procedimiento. Durante este tiempo, se necesita fundamentalmente una motivación adecuada. Los alumnos aprenden más fácil y exitosamente cuando se logra interesarlos por la materia, por el próximo nivel de dificultades; cuando ellos reconocen que el dominio de un nivel es necesario para el aprendizaje del otro, para la consecución del objetivo final, para así poder calcular cualquier ejercicio con la ayuda del procedimiento. Para ello se deben asegurar las condiciones previas y lo común entre los ejercicios de diferentes niveles de dificultad. Se les puede mostrar que hay ejercicios para cuya solución se necesita una aplicación del procedimiento.

Elaboración sobre la base de las nociones matemáticas.

Los alumnos deben aprender el procedimiento escrito de cálculo de la sustracción con sobrepaso sobre la base de las nociones matemáticas. Así, se debe asegurar que entiendan lo esencial del procedimiento y puedan realizar los pasos parciales necesarios en el orden lógico y planificado.

Es por ello, que el maestro debe tener en cuenta que se repasen las propiedades necesarias para la operación, para disponer de ellas como base para las conclusiones o reglas. En el tratamiento de este procedimiento escrito es común a todos, el hecho de que se valoren conscientemente los conocimientos acerca de las propiedades de la operación; aunque existen diferencias en cuanto a las propiedades de las operaciones que se aplica en cada una.

Naturalmente, se continúa trabajando en las nociones matemáticas y se alcanza finalmente un nivel elevado. El tratamiento del procedimiento escrito ayuda a comprender mejor la relación, aplicar los fundamentos y a comprender lo esencial de él.

Además de las propiedades de la operación se utilizan también las relaciones entre la adición y su operación inversa. El procedimiento escrito de la

sustracción con sobrepaso puede enseñarse sobre esta base, como un procedimiento aditivo.

En el tratamiento del procedimiento escrito de la sustracción con sobrepaso se deben tener en cuenta los niveles de dificultad siguientes:

- Sustracción de un sustraendo sin y con sobrepaso.
- Sustracción de más de un sustraendo.

Para comprender el procedimiento de los ejercicios con estos niveles de dificultad es necesario que el maestro guíe a sus alumnos les recuerde que la diferencia permanece inalterable, cuando al minuendo y al sustraendo se les adiciona el mismo número.

La elevación del grado de independencia de los alumnos

Mientras que para comprender lo esencial del procedimiento de cálculo siempre se necesita la dirección del maestro; al aplicarlo, hay que lograr que cada alumno alcance cierto grado de independencia y que calcule con seguridad cualquier ejercicio. Para ello se debe tener presente, que es necesario ejercitar la aplicación del procedimiento. Se deben garantizar bases seguras, como el dominio de los ejercicios básicos, la transferencia o aplicación de estos y de los conocimientos acerca del procedimiento. Entonces mediante la ejercitación puede lograrse que se automaticen las actividades desarrolladas anteriormente y los nuevos componentes de la acción; así como, el control consciente puede quedar limitado a las peculiaridades de cada ejercicio. Por tanto, se debe lograr que no sea necesario reflexionar sobre cuál es el paso parcial siguiente de la regla de solución. El maestro dirige conscientemente el razonamiento de cómo se aplica esto concretamente a los números dados o hallados anteriormente. La relación de los números corresponde, a su vez, al nivel desarrollado con anterioridad respecto al cálculo con ellos.

Cuando se han desarrollado las habilidades necesarias para los ejercicios de un nivel de dificultad, entonces puede aumentarse la independencia de los alumnos respecto al siguiente nivel, teniendo muy en cuenta las nociones necesarias.

Ventajas de la forma escrita.

Para este procedimiento escrito se han desarrollado, con el transcurso del tiempo, determinadas formas de escritura que han demostrado que son racionales y adecuadas. No tiene sentido dejar que los alumnos encuentren las

formas después de haber comprendido el principio de solución. En principio el maestro debiera dar la forma de escritura con la sucesión de indicaciones para la solución. Así, se garantiza que todos los alumnos aprendan los mismos pasos parciales de la sucesión de indicaciones y apliquen la misma forma en el cálculo.

Control.

Conjuntamente con el procedimiento escrito del cálculo de la sustracción los alumnos aprenden también las posibilidades de control para comprobar la exactitud de los resultados calculados. La tarea del maestro consiste en acostumbrarlos a comprobar los resultados del cálculo, cada uno debe decidir cuál de las formas de control pretende emplear.

Se dispone de las formas de control siguientes:

1. Volver a calcular (el cálculo se realiza otra vez empleando la misma fórmula)
2. Comparar los resultados del cálculo con el cálculo aproximado.
3. Aplicar la conmutatividad de la adición.
4. Aplicar la prueba (utilizar la relación entre la operación (adición) y su operación inversa (sustracción)).

La forma 1 puede aplicarse en todos los procedimientos escritos. La forma 2 sólo se aplica cuando se ha realizado el cálculo aproximado. Esto no es razonable en la adición ni en la sustracción de un sustraendo. La forma 3 se enseña como una posibilidad de comprobación en la adición, ya que no hay una forma racional. La forma 4 se aplica consecuentemente en la sustracción. De ello resulta una comprobación racional que garantiza mayor seguridad.

Inculcar hábitos respecto a la aplicación de los procedimientos.

Se deben formar en los alumnos ciertos hábitos. De acuerdo con las exigencias del programa se deben tener en cuenta algunos pasos que conducen a la estructuración siguiente:

- Escribir los ejercicios en la forma apropiada para el procedimiento.
- Aplicar el procedimiento escrito.
- Comprobar los resultados.

En los ejercicios de un determinado nivel de dificultad se hace en algunos casos, el cálculo aproximado del resultado, antes de aplicar el procedimiento escrito. Descartar los ejercicios y el resultado, después de haber realizado los

cálculos sencillos, se recomienda con frecuencia ordenar la lectura de los dos. Para formar una igualdad, los números se interpretan conscientemente en su relación recíproca. Cuando el resultado es correcto se puede acostumbrar a los alumnos a que lo subrayen después que realicen el control. Esto los habitúa a trabajar con orden y limpieza.

Para la efectividad de la ejercitación en la clase se puede renunciar a realizar siempre todos los pasos. Cuando todos los alumnos y el maestro realizan el cálculo independientemente, la comprobación de los resultados sustituye, en algunos casos, a la realización del cálculo aproximado, y casi siempre, a la comparación con el cálculo aproximado y al control.

Atención a los niveles de dificultad.

Será un proceso exitoso cuando, al planificar la clase se tengan en cuenta los niveles de dificultad. El orden sucesivo adecuado garantiza la elevación efectiva, la asimilación consciente de la ampliación del procedimiento, teniendo en cuenta la independencia de los alumnos y el desarrollo de sus capacidades. El maestro indica y demuestra el procedimiento para la solución de ejercicios pertenecientes a los niveles esenciales de dificultad. En muchos niveles de dificultad es posible ordenar a los alumnos que de acuerdo con su capacidad, realicen independientemente la ampliación de la sucesión de indicaciones para la solución y su aplicación.

Una clasificación según los niveles de dificultad.

- Calcular en forma más sencilla los ejercicios básicos.
- En el cálculo se presentan transferencias.
- Transferir los ejercicios básicos.
- Combinar diferentes procedimientos.

En la clasificación de los niveles de dificultad en la sustracción resultan puntos de vista especiales, de acuerdo con la cantidad de números relacionados (varios sustraendos) en correspondencia con el valor de los números.

En la sustracción la posibilidad de resolver un ejercicio también conduce a una diferenciación.

Tratamiento de los procedimientos escritos

Procedimiento escrito de la sustracción.

1. Introducción del procedimiento y tratamiento de la sucesión de indicaciones para la solución.

Al explicar el procedimiento escrito de la sustracción se debe partir de la relación entre la adición y la sustracción. Se recuerda a los alumnos que se puede concebir una diferencia como un sumando que hay que determinar. Se comparan los ejemplos para $a + x = b$ y $b - a = x$.

Antes del tratamiento de la sucesión de indicaciones se explica que en el procedimiento escrito de la sustracción, al igual que en el procedimiento escrito de la adición, se calcula con los factores de las potencias de 10.

Entonces, se da la sucesión de indicaciones para la solución y se explica con un ejemplo.

- a) Escribe el sustraendo debajo del minuendo, coloca el signo de sustracción delante del sustraendo y subraya.
- b) Calcula con los factores de 1. Determina el número que se adiciona al sustraendo, en este caso, para la suma sea igual al minuendo.
- c) Escribe la diferencia en ese lugar debajo de la raya.
- d) Calcula como en el paso b) con los factores de la potencia de 10 inmediata superior.
- e) Repite los pasos c) y d) hasta calcular con los factores de todas las potencias de 10.
- f) Controla adicionando la diferencia y el sustraendo.
- g) Lee el ejercicio y el resultado, subraya dos veces la diferencia.

En la fase de familiarización de los alumnos con esa sucesión de indicaciones para la solución se llama la atención sobre el hecho de que los pasos a), f) y g) son iguales a los pasos correspondientes de la sucesión de indicaciones para el procedimiento escrito de la adición y que estos deben seguirse siempre, pero no deben formar parte de las explicaciones. Así, se trabaja inmediatamente con la forma reducida de la sucesión de indicaciones.

Finalmente se da la regla básica para la ejecución del procedimiento escrito de la sustracción en la siguiente forma:

Se calcula (aditivamente) la diferencia de los factores de las potencias de 10, comenzando por la derecha.

Con ello se caracteriza el método para el procedimiento escrito de la sustracción.

2. Niveles de dificultad.

Se deben tener en cuenta los niveles de dificultad siguientes:

- a) Sustracción de sustraendo:
- Sin sobrepaso.
 - o Con igual número de lugares en el minuendo, sustraendo, en la diferencia y en el sustraendo.
 - o Con número desigual de lugares en el minuendo y en el sustraendo, en la diferencia y en el sustraendo.
 - Con sobrepaso.
 - o En un lugar (en el primer lugar de la derecha, en otro lugar).
 - o En varios lugares (no en orden sucesivo, en orden sucesivo).
- b) Sustracción de más de un sustraendo :
- En el sobrepaso se adiciona 1.
 - En el sobrepaso se adiciona más de 1.

Tratamiento de los ejercicios del nivel de dificultad. Sustracción de un sustraendo con sobrepaso en un lugar (en el primer lugar de la derecha)

Para comprender el procedimiento de los ejercicios de este nivel de dificultad es necesario que el maestro guíe a los alumnos. Antes se les recuerda que la diferencia permanece inalterable, cuando al minuendo y al sustraendo se les adiciona el mismo número. Este conocimiento se fundamenta y fija con ejemplos.

Hay que ampliar la sucesión de indicaciones, respecto a los pasos b) o c). Para ello se repasa nuevamente toda la sucesión de indicaciones para la solución.

Sin embargo, se trabaja con la regla fundamental y las ampliaciones necesarias dadas en la solución del primer ejercicio en los lugares correspondientes.

Las ampliaciones se refieren al sobrepaso y expresan para el paso b):

Cuando no existe este número, adiciona 10 al minuendo en ese lugar y entonces calcula

Para el paso c):

Cuando al minuendo se le adiciona 10, hay que adicionarle también 10 al sustraendo, adicionándole 1 al factor de la potencia de 10 inmediata superior en el sustraendo.

Ejemplo: Cálculo

- Paso b) $7 + x = 3$

Ampliación: $3 + 10 = 13$

$$7 + 6 = 13$$

- Paso c)

Ampliación: $2 + 1 = 3$

Pasos etc. b) y c) $3 + 2 = 5$

No es necesario destacar la ampliación del paso b) cuando el alumno puede hacerle corresponder al número 7 y al número en cuya representación la última cifra es 3, el número 6. Después de algunos ejercicios esto es tan seguro y rápido como en el caso en que la cifra básica de la representación del minuendo designa a un número mayor que el sustraendo. Para ello el alumno debe dominar los ejercicios básicos con sobrepaso de 10 con la misma exactitud que los ejercicios cuya suma es menor que 10.

Para la sustracción de dos sustraendos hay que discutir las dos posibilidades de solución. Aquí se parte de un problema y se generalizan las dos vías de solución.

Se muestra a los alumnos que en el procedimiento escrito se determina la suma de los sustraendos y entonces se busca el número que, adicionado a la suma, conduce al resultado igual al minuendo.

Para ello hay que ampliar el paso b):

- Determina la suma de los sustraendos.
- Determina entonces el número que se le debe adicionar a esta suma, para que el resultado sea igual al minuendo en este lugar.

La concepción teórica del aprendizaje de Galperin acerca de la formación por etapas de la acción mental.

1. Sobre la importancia de esta concepción.

Cada actividad de enseñanza que aspira a lograr un aprendizaje exitoso, se tiene que desarrollar sobre la base de una concepción teórica segura, la concepción teórica del aprendizaje de la formación por etapas de la acción mental, desarrollada por el psicólogo Galperin y sus colaboradores (1959). El desarrollo de la personalidad tiene lugar en el enfrentamiento con las condiciones externas de vida del individuo. Por ello hay que estimular a los alumnos en la realización de múltiples actividades para que puedan asimilar la materia de enseñanza que se fija en los programas y que se selecciona de

acuerdo con las necesidades sociales, además para que se desarrollen en correspondencia con los objetivos de la sociedad socialista.

Este propósito se basa en la tesis de la Psicología Marxista Leninista acerca de que todas las cualidades psíquicas del hombre se desarrollan en la actividad.

Hay que considerar que la asimilación de la materia de enseñanza se tiene que estructurar como una relación dialéctica sujeta a cambios, entre la interiorización y la exteriorización, en la cual lo asimilado de forma consciente y activa se utiliza para la solución de nuevas tareas.

La teoría de Galperin aquí representada, acerca de la formación por etapas de la acción mental, se basa por tanto en la concepción dialéctica materialista del desarrollo de la personalidad: *Las acciones mentales se desarrollan en la actividad de los alumnos, en un proceso de formación por etapas, partiendo de acciones externas con los objetos.*

2. Contenido y estructura del proceso de formación de acciones mentales

Cada acción del sujeto se desarrolla y se controla, sobre la base de un modelo interno de la acción (una acción mental). La acción del sujeto puede ser muy variada.

Para cada acción se debe crear un modelo interno. El proceso de formación de una acción mental, la formación de un modelo interno de la acción, se divide en fases y etapas. Con ello este proceso es aplicable por el maestro y puede diferenciarlo y estructurarlo exitosamente, conforme a las necesidades correspondientes. Esta división por etapas tiene pocas diferencias en la amplia literatura existente. Se recomienda la estructura siguiente para el proceso de formación de una acción mental.

Subproceso A. Fase de orientación.

1ra etapa: Aseguramiento de las condiciones previas.

2da etapa: Logro de una base de orientación completa.

Subproceso B. Fase de la formación de la acción y del control.

1era etapa: La acción en forma material o materializada

2da etapa: La acción en forma de lenguaje externo.

3era etapa: La acción en forma de lenguaje externo para sí.

4ta etapa: La acción en forma de lenguaje interno.

Subproceso C. Fase de la aplicación.

Solucionando complejos y variados ejercicios desde el punto de vista del contenido.

Elaborando y consolidando la nueva materia de enseñanza.

Esta división es ventajosa pues, por una parte, la seguridad de las condiciones previas y la creación de la base de orientación están estrechamente unidas entre sí en la práctica escolar. Por ejemplo, la actualización de conocimientos, capacidades y habilidades necesarios requieren una orientación y una motivación de los alumnos para sus acciones futuras, y, por otra parte, la acción propia de trabajo se presenta como una fase uniforme y completa.

Etapas A 1: Aseguramiento de las condiciones previas

Para tener a la disposición los conocimientos, capacidades y habilidades necesarios, se requiere un análisis exacto de la materia de enseñanza que se debe elaborar y en dependencia de ello, un análisis del nivel de rendimiento de los alumnos.

El aseguramiento de las condiciones previas necesarias se puede realizar en las clases anteriores y especialmente también en la ejercitación diaria de la clase de elaboración.

El aseguramiento de las condiciones previas está estructurado en estrecha relación con la creación de la base de orientación.

Etapas A 2: Logro de una base de orientación completa

Por base de orientación se entiende la totalidad de condiciones que los alumnos tienen que considerar en la realización de las acciones. Ella representa para los alumnos un método general para el análisis independiente de un dominio determinado de la realidad. La base de orientación tiene que contener, para la enseñanza de la Matemática de la escuela primaria, los componentes siguientes:

-  El objetivo de la acción.
-  El objeto de la acción y sus propiedades.
-  Una sucesión de pasos de la acción y en la elaboración de conceptos, sus características esenciales.
-  Las posibilidades de control del resultado de la acción.

En el desarrollo de habilidades de cálculo, los objetos de la acción son los tipos de ejercicios con sus particularidades respectivas (tipo de operación, cantidad de términos, grado de dificultad).

Los alumnos tienen que comprender claramente el objeto de la acción y sus propiedades. Con frecuencia se puede basar en la comparación con objetos similares ya conocidos y la delimitación mutua. La comprensión del objeto de la acción y sus propiedades comienza ya, mayormente en la etapa A 1.

Galperin destacó que el primer encuentro de los alumnos con el objeto de aprendizaje es de gran importancia y en medida considerable, determina el destino de la futura acción. Numerosas investigaciones han probado que, especialmente, los alumnos de bajo rendimiento estén faltos de una buena orientación y que ellos con una base de orientación completa logran en principio, la asimilación de la acción como los alumnos de alto rendimiento.

Para la calidad de la base de orientación son decisivos:

La forma de elaboración (se puede dar la base de orientación, elaborada en conjunto con los alumnos o encontrarla independientemente).

El grado de integridad.

El grado de generalidad (transferencia al nuevo ejercicio)

Es apropiado que los alumnos reciban por escrito, en forma general, estos componentes esenciales de la base de orientación (como tarjetas de aprendizaje o en el pizarrón). El propósito de dar por escrito la base de orientación, no excluye un trabajo activo de colaboración de los alumnos en el hallazgo de las condiciones de la base de orientación.

Etapas B 1: La acción en forma material o materializada

La acción se tiene que realizar, primeramente, como una acción externa. La acción externa se realiza con objetos, por ejemplo: la solución de un ejercicio de cálculo de sustracción con sobrepaso sobre la base del trabajo con conjuntos (acción material), o cuando esto no es posible o no es apropiado se realiza con modelos, con esquemas o con representaciones por escrito (acción materializada). Esta acción externa se debe dirigir según las posibilidades, con ayuda de la fijación por escrito de las condiciones de la orientación, para que esta transcurra adecuadamente con vista al modelo interno que se debe crear. Ya en esta etapa, los alumnos tienen que realizar un amplio trabajo verbal.

Para ello aprovechan la base de orientación dada por escrito.

La acción en forma material o materializada tiene que abarcar un amplio lugar en la formación de acciones mentales. Por eso siempre se tienen que variar las

características no esenciales de los objetos de la acción, para que comprendan claramente las características esenciales.

Etapa B 2: Acción en forma del lenguaje externo.

En esta etapa el lenguaje se tiene que convertir en portador continuo del transcurso de la acción. Por esto no se trabaja más con objetos o con materiales que contengan la base de orientación ya lograda, también es base de la acción, lo que no se utiliza solo en forma objetiva, por ejemplo, como tarjeta de aprendizaje.

Galperin destacó que las verbalizaciones no solo constituyen un medio de información acerca de la acción, sino que también constituyen una acción de nuevo tipo, propiamente en forma verbal.

En esta etapa no es importante el logro de un resultado correcto solamente, sino que la acción también se tiene que desarrollar correctamente desde el punto de vista de la verbalización y de la integridad, para que el alumno que habla y los que le prestan atención se familiaricen con ello.

Para lograr una elevada calidad de la acción mental, hay que formar la acción en el plano externo, esto se debe realizar en forma suficientemente amplia.

Cuando esta etapa se abandona muy rápido, repercute desfavorablemente en la calidad del resultado de la enseñanza.

La acción en la etapa B 1 y al inicio de esta etapa B2, se tiene que desdoblar ampliamente. De este modo se posibilita a los alumnos que realicen la acción en sus pasos parciales y así asimilen aún más su transcurso lógico. El maestro con esta forma de trabajo puede observar, comprobar e influenciar positivamente en el transcurso de la acción en el caso requerido.

La acción tiene que simplificarse o reducirse paso a paso en esta etapa (pero no muy temprano) para posibilitar una automatización rápida.

Etapa B 3: La acción en forma del lenguaje externo para sí.

La acción en esta etapa es un hablar en voz baja acerca del proceso. La acción del lenguaje se transforma, esta se convierte de media comunicación en medio de pensamiento. El alumno reproduce para sí las condiciones esenciales de la acción (el objeto de la acción, su transcurso, la posibilidad de control)

Se pueden formular en alta voz, algunos componentes importantes de la acción. El maestro puede hacer algunas preguntas de control sobre ellos con el fin de garantizar el transcurso correcto de la acción de los alumnos. Sus

preguntas se refieren a los resultados intermedios, en determinadas acciones parciales o en la posibilidad de comprobar los resultados.

Estas preguntas las pueden hacer antes o después del trabajo individual, puede plantearlas a toda la clase o también, durante el desarrollo de un trabajo individual, a un alumno en particular.

Es la característica de esta etapa la reducción continua del desarrollo de la acción, el control que realiza otra persona sobre el transcurso de la acción y la independencia de los alumnos condicionada por el alto grado de dominio del procedimiento de solución.

Etapas B 4: La acción en forma de lenguaje interno.

El lenguaje interno se transforma poco a poco, en interno. En esta etapa se realiza toda la acción en el plano interno, es decir, mentalmente.

Es característico de la acción en forma de lenguaje interno, el hecho de que esta transcurre automáticamente y en lo esencial fuera de los límites de la propia observación. El alumno comunica solo el resultado final de su acción, con lo cual se puede controlar su corrección.

El proceso de interiorización concluye con esta forma de acción. El resultado de este proceso de interiorización, es una acción mental automatizada, reducida y generalizada.

Subproceso C. Fase de aplicación.

Mientras que el subproceso B trata de la estructuración del proceso de ejercitación con el objetivo de la formación y el perfeccionamiento de la acción hasta llegar a su automatización, el trabajo en el subproceso C contribuye a mantener y estabilizar la acción formada.

La transición del subproceso B a la aplicación de la acción formada no se debe separar rígidamente. No siempre es fácil ver ambos aspectos esenciales del proceso pedagógico, separados uno de otro. El maestro se debe esforzar por plantear ejercicios de aplicación, siempre y cuando la acción mental esté formada para ello.

La aplicación se efectúa mediante la solución de ejercicios complejos y variados desde el punto de vista de su contenido, así como, mediante la elaboración y consolidación de la nueva materia de enseñanza.

3. Algunas indicaciones acerca del proceso de formación.

a) Los procesos individuales de la formación de las diferentes acciones mentales trascienden unos a los otros. Un proceso general semejante (del aseguramiento de las condiciones pasando por la elaboración de la nueva materia, hasta la aplicación), está estrechamente relacionada con los procesos que le anteceden y suceden. La actualización de los conocimientos, habilidades y capacidades necesarios para la formación de una nueva acción mental tiene muchos rasgos que la identifican con la aplicación de las acciones ya formadas. A la vez, la aplicación de la materia de enseñanza elaborada recientemente, constituye un aseguramiento de las condiciones necesarias para la elaboración posterior de la nueva materia.

b) Los subprocesos y etapas individuales no se deben ver estrictamente separados unos de otros. No obstante, el maestro debe tener claridad en cuanto a la etapa en que está trabajando y debe pasar de forma consciente a la próxima.

c) Solo se debe pasar a la próxima etapa cuando la acción está lo suficientemente asimilada, es decir, cuando esta transcurre con fluidez y de forma relativamente fácil, bajo las condiciones de esta etapa. No obstante esto no tiene que producirse al mismo tiempo para todos los alumnos. Por ejemplo, es posible trabajar en la etapa B 2 con la mayoría de los alumnos de un aula y con los que aún no han alcanzado este nivel se puede realizar en forma material o materializada.

d) Otra de las causas de atención a las diferencias individuales, se presenta cuando los alumnos no han vencido los requisitos de una etapa. Es posible y necesario que estos tengan que regresar a una etapa anterior mientras que los demás continúan trabajando en la nueva.

Capítulo 2

CAPÍTULO II: “Propuesta de actividades para el desarrollo de habilidades en el procedimiento escrito de la sustracción con sobrepaso”

El contenido de este segundo capítulo del informe escrito está dedicado a exponer los fundamentos metodológicos tenidos en cuenta por la autora al concebir y elaborar la propuesta de actividades que se ofrece, se describe la misma y los resultados del proceso de validación.

2.1 Fundamentación de la propuesta de actividades

La propuesta se concibe a través de actividades a partir de considerar que la filosofía dialéctico materialista entendida como la expresión más alta de la evolución del legítimo desarrollo del pensamiento nacional, constituye el sustento filosófico de la educación cubana, por lo cual se asume ese pensamiento transformador que toma como punto de partida el ideario martiano con el que se conjuga creadoramente, de ahí se puede afirmar y comprender cómo se supera así la concepción del marxismo-leninismo como una metodología general de la pedagogía. Lo anterior supone que uno de los temas del debate filosófico y pedagógico, así como una de las más importantes tradiciones del pensamiento cubano lo constituye la filosofía de la educación, pues sin lugar a dudas, el conocimiento de ambos aspectos es una necesidad para todo el que pretenda asumir una actitud consciente hacia fenómenos educativos y por tanto realizar un aporte práctico en este terreno.

El científico L.S Vigotski, con su teoría histórico cultural del desarrollo humano, el sustento filosófico del trabajo parte del hecho mismo de que el hombre es una unidad viva, biológico-psicológico-social-individual-comunicativo e histórico, considérela en general como históricamente condicionado por cada época teniendo en cuenta, que el hombre varía en el curso de la historia, se desarrolla, se transforma; es el producto de esta. Por lo que no se puede dejar de señalar como la expresión que logró el desarrollo y la aplicación más original y creativa de la filosofía-materialista dialéctica de la pedagogía. Así mismo que la filosofía de la Educación cubana está comprometida como un proyecto cuya finalidad es la integración, la independencia, el desarrollo humano sostenible y la preservación de la identidad cultural. Constituye este último elemento factor decisivo para el logro de los objetivos que se plantea en la investigación pues uno de los postulados teóricos de la pedagogía refiere:

“La educación tiene como fin la formación del hombre y la cultura en su interrelación dialéctica”. La educación es un arma que favorece el desarrollo de valores de respeto y de defensa del hombre mismo, de su entorno físico del equilibrio ecológico y del desarrollo cultural.

Si se parte de los postulados que plantean que toda categoría pedagógica está vinculada con una teoría psicológica ello contribuye a lograr que la psicología llegue a la práctica educativa, pero no de una manera directa, sino mediada por la reflexión pedagógica. La toma de partida por una psicología histórico cultural de ciencia humanista, basada en el materialismo dialéctico y las teorías de Vigotski: la formación del hombre no puede verse fuera del contexto histórico en que se desarrolla, es importante destacar cómo esta teoría posibilita que el sujeto no solo se apropie de la cultura, sino que este proceso también lo construye, lo critica, lo enriquece y lo transforma propiciando así un verdadero legado a las presentes y futuras generaciones.

Se asume entonces por esta autora que tomando como punto de partida la teoría de Vigotski, se debe enseñar Matemática apoyados en procedimientos de trabajo que faciliten extraer lo esencial del contenido, concretar los niveles de dificultad de la sustracción escrita apoyándose en actividades variadas, no sólo permite apropiarse del contenido sino comprenderlo, establecer relaciones entre el minuendo y el sustraendo, esto facilita la comprensión consciente del material que se aborda pues a partir de un adecuado núcleo orientador psicológico se pueden utilizar vías didácticas para su aplicación en el campo pedagógico.

Para cumplir estos propósitos se debe trabajar sobre los principios y leyes de la enseñanza, el de la solidez de los conocimientos encaminados a la formación de habilidades y hábitos, así como el carácter consciente y activo. El trabajo se sustenta en las bases de crear las condiciones adecuadas para la representación, la comprensión y asimilación del contenido partiendo de las relaciones causales en las que se establezcan nexos y no se vea el contenido de manera aislado sino concatenado, destacando lo esencial de las relaciones que se establecen, de modo tal, que permita elaborar inferencias lógicas que contribuyan con el aprendizaje, de manera concreta, dinámica a partir del diagnóstico teniendo en cuenta la zona del desarrollo actual y la zona del desarrollo próximo.

Se infiere que si se quiere hacer más duradera en la memoria los conocimientos y habilidades adquiridos que permitan un aprendizaje desarrollador, por tanto basado en los postulados anteriores, debe aplicarse una metodología para elaborar actividades de sustracción con sobrepaso, resulta de vital importancia sobre la base de la problematización, el conocimiento acerca de lo que saben los niños y niñas, qué saben hacer solos, qué acciones necesitan emprender los adultos para enseñarles a hacer, en qué medios se va a apoyar para ser más objetivo el contenido.

Luego las condiciones que sustentan la propuesta que se ofrece más adelante, toma tres aspectos claves para su conformación y práctica: la reflexión pedagógica que incluye la contextualización, la orientación desarrolladora del aprendizaje mediante actividades de sustracción con sobrepaso que advierte del papel de los hábitos y habilidades para aprender, el rol facilitador y guía del maestro que problematiza y modela la actividad para que el escolar pueda elaborar su propia actividad según la naturaleza del contenido y la secuencia, ritmo y estilo con que aprende.

2.2 La asignatura Matemática en la formación del escolar de 4^{to} grado

El valor que se le atribuye a la asignatura Matemática se materializa en su designación como una de las asignaturas priorizadas y se reconoce la importancia de dicha ciencia para la sociedad, el nivel científico-técnico de un país puede medirse por su desarrollo matemático (Cuba. Ministerio de Educación, 1980), pues su aplicación en la práctica social, los contenidos matemáticos permiten:

- El desarrollo de la capacidad de pensar, razonar, ante una situación que se le presenta al alumno.
- La capacidad de pensar en términos y abstracciones.
- La concepción científica del mundo.

Las potencialidades del contenido matemático posibilita ampliar y desarrollar las capacidades mentales como: análisis, síntesis, comparación, clasificación, generalización, abstracción, concreción y particularización. Dentro de los objetivos del nivel primario (Rico y otros, 2002) lo que explícitamente se relaciona con el contenido matemático son:

- 👉 Mostrar en distintos tipos de actividades la apropiación de un sistema de conocimientos y habilidades intelectuales y procedimientos lógicos

(Observación, comparación, identificación, clasificación, argumentación y modelación) mediante los cuales pueden conocer e interpretar componente de la naturaleza, la sociedad y de sí misma mostrando interés motivaciones y orientaciones valorativas, así como el desarrollo de un pensamiento más crítico, reflexivo y flexible.

-  Interpretar y ejecutar diferentes órdenes y orientaciones que le permitan la búsqueda de alternativas de solución, el planteamiento de suposiciones y la realización independiente y en colectivo de las actividades, así como pudiera aplicar formas de control individual, por parejas y colectivo.
-  Identificar y describir figuras y cuerpos elementales en el medio que le rodea mediante el conocimiento de ser propiedades esenciales, argumentar proposiciones y poder establecer relaciones a fin de que puedan apropiarse de estrategia de pensamiento lógico.
-  Interpretar adecuadamente la información cuantitativa que recibe por diferentes vías, así como formular y resolver problemas aritméticos a partir del empleo de diferentes técnicas de solución, y sus habilidades de cálculo con números y ejercicios de sustracción.

Como se aprecia en el modelo escolar del egresado de la Educación Primaria que se desea formar, se recoge explícitamente el trabajo con la sustracción escrita lo cual ratifica la necesidad de dar solución a la problemática que se estudia en este trabajo sobre la base además de las características particulares de los estudiantes del grupo de muestra, lo que se profundiza en el apartado siguiente.

Caracterización grupal

El grupo tomado como muestra intencional se corresponde con el 4^{to} “B” de la escuela primaria “Eduardo García” de Cienfuegos, está integrado por una matrícula de 20 alumnos, de ellos 9 varones y 11 hembras. 12 blancos, 3 mestizos y 5 negros. En general son niños saludables, que practican 2 tipos de deportes: natación y nado sincronizado pues pertenecen a una escuela deportiva. Un alumno padece de asma lo que no afecta su desarrollo. Todos son pioneros José Martí que participan en las actividades programadas por la Organización; sus intereses están dados por la realización de actividades que propician el desarrollo de la independencia cognoscitiva, a la mayoría le gusta el uso de la tecnología informática en su aprendizaje basado

fundamentalmente en la navegación por los software educativos como Las Ferias de las Matemáticas, Jugando con las Palabras, La Edad de Oro. Son alegres, entusiastas, solidarios, responsables; presentan buenas relaciones interpersonales con sus compañeros, maestros y demás trabajadores del centro. Tienen buena asistencia y puntualidad, presentan correctos hábitos higiénicos y de conducta con un ritmo de trabajo medio mostrando en general disposición para la realización de cualquiera actividad. En el grupo se desarrollan valores como la laboriosidad, compañerismo, solidaridad y el más afectado es la responsabilidad. Sienten gran motivación por las obras martianas donde se destacan en los textos Los Zapaticos de Rosas, El Camarón Encantado, Los versos sencillos y Meñique.

Participan con entusiasmo en todas las actividades políticas de la comunidad y de la escuela, en el Día Nacional de la Defensa y en trabajos voluntarios. La familia en general es funcional positiva donde se encuentran integrados en las diferentes organizaciones políticas y de masas. Sus relaciones con la escuela son buenas ya que participan en todas las actividades y reuniones de padres. Pertenecen a una familia de obreros, profesionales, técnicos y amas de casa. Padres divorciados (10), padres fumadores (8). En el grupo todos los alumnos son cumplidores de los deberes escolares. Conviven en una comunidad favorable, los factores de la misma trabajan integrados. Son revolucionarios demostrando siempre un ejemplo ante los demás, no existen conflictos, se encuentran integrados a las organizaciones de masas transmitiendo valores positivos a los escolares.

En Matemática escriben y leen los números mayores que el millón (20), trazan correctamente los números (20), todos dominan la tabla de posición decimal. En relación con la adición, se tiene que 18 alumnos dominan el cálculo de esta operación aritmética no teniendo iguales resultados la sustracción, en la que se detecta que 10 escolares memorizan sin dificultad los ejercicios básicos de sustracción; con sobrepaso en un lugar cualquiera (11), con sobrepaso en varios lugares no consecutivos (15) y con sobrepaso en varios lugares consecutivos (18) Presentan además deficiencias en la solución de ejercicios con texto (13), problemas (15), ejercicios combinados (16), resuelven ejercicios de aplicación de la adición y sustracción en ejercicios con ecuaciones (17), tablas (17)

Como se ha expresado antes la caracterización grupal ha servido como base a la proyección y elaboración de la propuesta de actividades para el desarrollo de habilidades de cálculo de la sustracción con sobrepaso por lo que por interés de la autora de esta investigación se dedica el epígrafe que sigue a describir dicha propuesta.

2.3 Descripción de la propuesta de actividades

La propuesta de actividades ha sido concebida en correspondencia con los niveles de dificultad de la sustracción por lo que aparecen actividades de sustracción sin sobrepaso (7), con sobrepaso en un lugar cualquiera (7), con sobrepaso en varios lugares no consecutivos (7) y con sobrepaso en varios lugares consecutivos (7).

Propuesta de actividades

Actividades para el cálculo de ejercicios de sustracción sin sobrepaso:

1. Escribe los números formados por:

a)

b)

5 decenas y 9 unidades -----

3 decenas y 8 unidades -----

7 decenas y 8 unidades -----

3 decenas y 6 unidades -----

9 decenas y 9 unidades -----

5 decenas y 7 unidades -----

✓ Sustraer la columna a) de la b)

2. ¡A Sustraer! ¿Tendrá Solución?

✓ Explica a tu maestro ¿por qué no resolviste todas las igualdades?

a. $8324 - 9123$

b. $7849 - 328$

3. Resuelve:

1^a. 3438

b. 9877

c. 9969

-106

-8311

-1738

2^a. 9568

b. 4655

c. 3811

-8213

-3142

-2700

3^a. 9859

b. 6813

c. 3779

-3623

-1700

-1310

4 ^a . 9887	b. 9868	c. 7687
<u>-3460</u>	<u>-2243</u>	<u>-4572</u>

5 ^a . 5655	b. 3548	c. 8799
<u>-4304</u>	<u>-1220</u>	<u>-6032</u>

4. Calcula:

1 ^a .	a. 77-15	b. 58-34	c. 72-10
2 ^a	a. 96-94	b. 94-52	c. 65-11
3 ^a	a. 79-67	b. 97-61	c. 97-85
4 ^a	a. 66-16	b. 67-34	c. 113-12
5 ^a	a. 56-35	b. 68-18	c. 47-30
6 ^a	a. 78-5	b. 88-36	c. 99-67
7 ^a	a. 46-12	b. 87-27	c. 79-62
8 ^a	a. 87-40	b. 58-48	c. 47-12

5. ¡A Restar!

1 ^a . 497	b. 287	c. 915
<u>-231</u>	<u>-127</u>	<u>-700</u>

2 ^a . 416	b. 288	c. 934
<u>-104</u>	<u>-256</u>	<u>-222</u>

3 ^a . 453	b. 795	c. 722
<u>-123</u>	<u>-553</u>	<u>-621</u>

4 ^a . 858	b. 897	c. 994
<u>-306</u>	<u>-433</u>	<u>-892</u>

5 ^a . 898	b. 398	c. 745
<u>-113</u>	<u>-167</u>	<u>-120</u>

6. Escribe los siguientes números.

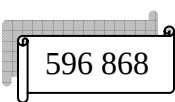
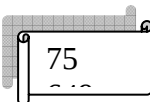
- a) Sesenta y cuatro mil ochocientos noventa y cinco_____.
- b) Tres mil trescientos cuarenta y tres_____.
- c) Sustrae ambos números.

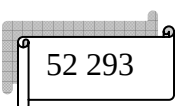
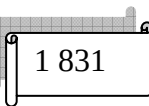
7. Marca con una X los ejercicios que puedas solucionar. Calcúlalos.

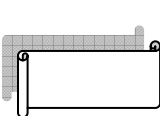
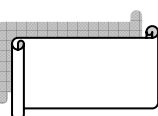
- | | |
|--------------------|---------------------|
| a) _____ 369 - 132 | b) _____ 985 - 403 |
| _____ 864 - 322 | _____ 325 - 804 |
| _____ 264 - 598 | _____ 6 358 - 4 103 |

Actividades para el cálculo de ejercicios de sustracción con sobrepaso en un lugar cualquiera:

1. Completa.

a.  

b.  

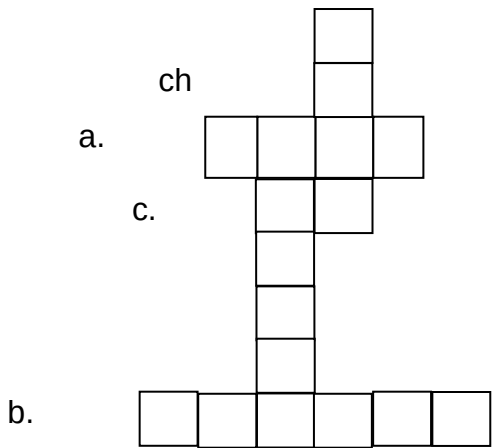
a-b.  

2. Tres niñas Ana, María y Perla estudian juntas. Ana dice que al resolver la siguiente igualdad $464 - 172$ obtiene 295. María obtiene 292 y Perla que es 291. ¿Quién tiene la razón?

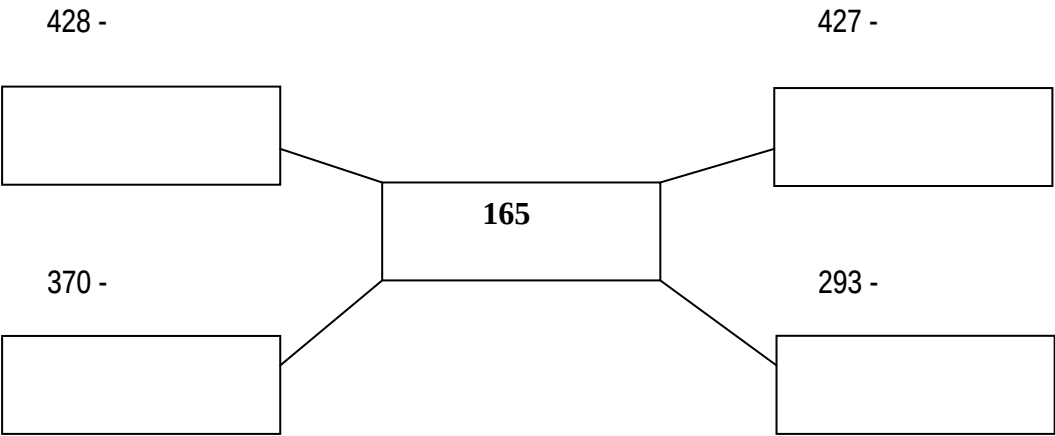
- a) _____ Ana.
- b) _____ María.
- c) _____ Perla.

3. Crucigrama.

Horizontal	Vertical
a) El minuendo es 10 235, el sustraendo es 4 325. Calcula la diferencia.	ch) Calcula la diferencia de 935 684 y 4 375.
b) Sustraer 120 836 al sucesor de 780 086	d) Calcula la diferencia que hay entre 9 345 y 432
c) Halla la diferencia de 2 682 y 2 659	



4. Completa en cada caso el número que se debe sustraer para obtener 165.



5. Una señora tiene \$557. Quiere comprar pares de patines como los de la figura siguiente:



\$ 296.00



\$ 89.00



\$ 168.00

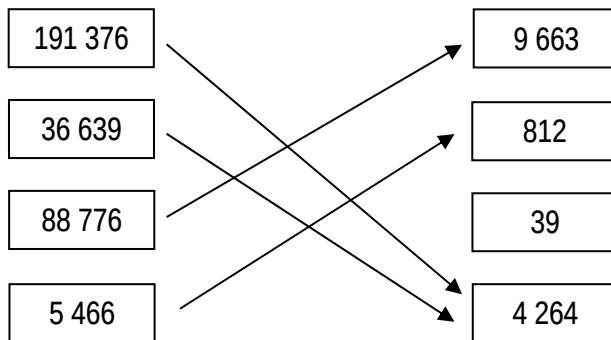
a) Marca con una cruz cuáles podrá comprar.

b) Si compra los pares que marcaste, ¿cuánto le tienen que devolver?

6. Calcula los ejercicios que se indican.

Minuendo:

Sustraendo:



7. Calcula:

a= 46 062

b= 652

a-b=

a= 137 082

b= 7 432

a-b=

a= 18 251

b= 8 254

a-b=

Actividades para el cálculo de ejercicios de sustracción con sobrepaso en varios lugares no consecutivos:

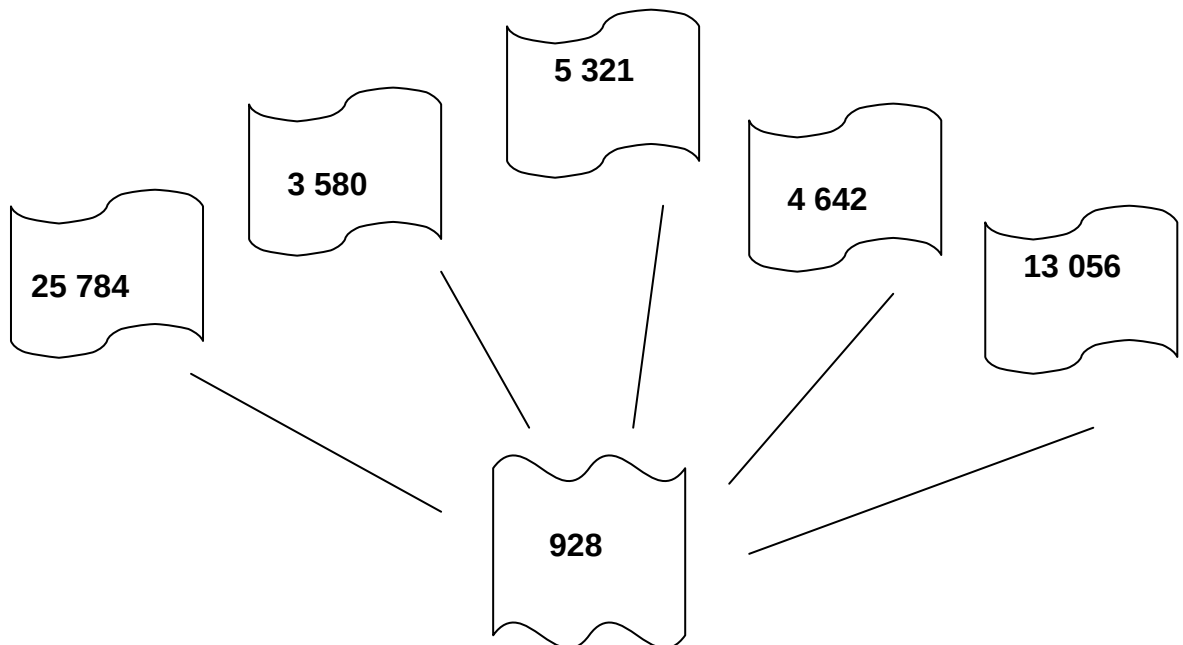
1. Si el minuendo es 179 024 y el sustraendo es 94 218 entonces la diferencia es:

- a. _____ 89 086
- b. _____ 860 406
- c. _____ 884 096
- d. _____ 84 806

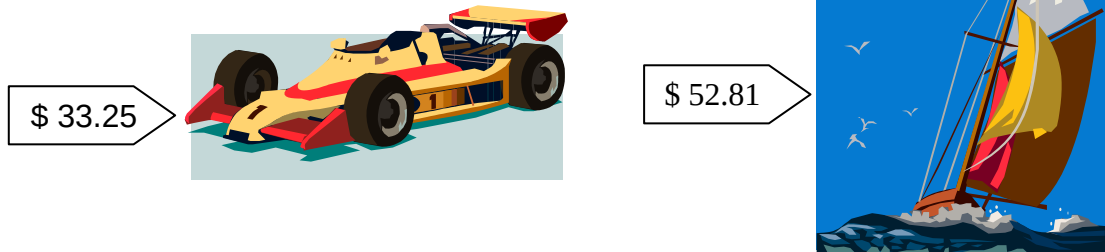
2. Calcula: Explica cómo calculaste.

- a. 144 662 – 92 843
- b. 182 360 – 41 538
- c. 3 472 – 614
- d. 1 581 – 942
- e. 9 593 – 2 748

3. Sustraer a cada número 928



4. Juan va a la juguetería con su mamá y le compran por su cumpleaños una muñeca de juguete al precio de \$ 325 y un barco de velas de \$ 518. ¿Cuánto más cuesta el barco que la muñeca?



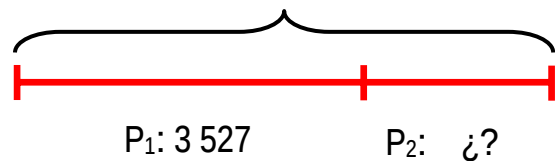
5. Calcula y completa. Redondea al múltiplo que se indica.

a	3 364			
b	1 748			
c	9 591			
		10	100	1000
a - b				
c - b				

6. Elabora un problema en el que emplees los siguientes datos.

$$87\,575 - 3\,827$$

T: 87 875



- Apóyate en el esquema.
- Explica cómo calculaste.

7. Calcula los siguientes ejercicios:

$$1\ 234 - 427$$

$$6\ 552 - 1\ 938$$

$$2\ 142 - 736$$

$$8\ 127 - 419$$

$$5\ 564 - 937$$

$$3\ 633 - 926$$

$$7\ 776 - 1\ 869$$

$$6\ 264 - 2\ 856$$

Actividades para el cálculo de ejercicios de sustracción en varios lugares consecutivos:

1. Ayuda a la vaca a encontrar la hierba que le corresponde. Marca con una X la respuesta correcta.



I). $6\ 576 - 798$

a) ____ $4\ 778$

b) ____ $3\ 778$

c) ____ $5\ 778$

II). $84\ 624 - 9\ 746$

a) ____ $74\ 778$

b) ____ $84\ 778$

c) ____ $94\ 778$

III). $68\ 647 - 9\ 869$

a) ____ $98\ 778$

b) ____ $58\ 778$

c) ____ $68\ 778$

IV). $52\ 631 - 7\ 854$

a) ____ $44\ 777$

b) ____ $55\ 777$

c) ____ $66\ 777$

V). $72\ 239 - 48\ 352$

a) ____ $44\ 887$

b) ____ $33\ 887$

c) ____ $23\ 887$

2. Completa los casilleros en blanco:

$$\begin{array}{r} 9\square 0 \\ - \square 25 \\ \hline 885 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6\square 25 \\ - 73\square \\ \hline 5689 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1\square 68 \\ - 4\square 9 \\ \hline 779 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2\ 5\ 3\ 4 \\ - 8\square\square \\ \hline 1\ 6\ 7\ 7 \end{array}$$

3.



José



Andrea



María



Patricia

José, Andrea, María y Patricia participan en la competencia de esgrima. José alcanzó 640 puntos, Andrea 99 puntos menos que José. María 55 menos que Andrea y Patricia la diferencia entre José y María. ¿Cuántos puntos alcanzaron Andrea, María y Patricia?

4. Pedro piensa cuál será el valor de X, Y, y Z. Calcúlalos.



$$954 - X = 368$$

$$5\ 340 - Y = 2\ 796$$

$$8\ 000 - Z = 6\ 425$$

a) Explica cómo calculaste.

5. Completa la tabla:

402 -		- 89
	354	
	428	
	123	
	267	
	645	

6. Une según corresponda:

176

632 - 456

744-255

1154 - 978

489

744-568

1256-767

7. Sustraer:

- a) 645 de 42 030
- b) 422 de 4 211
- c) 236 de 219 114
- d) 238 de 1 117
- e) 182 de 157 027

2.4 Resultados del proceso de validación

La investigación se desarrolló en tres etapas fundamentales.

Diagnóstico.

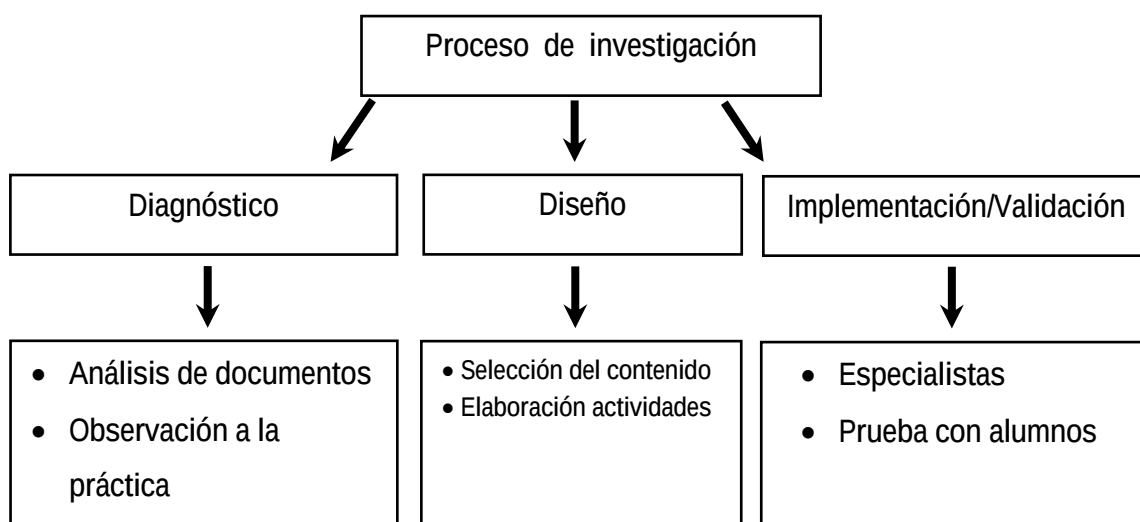
Diseño y desarrollo de la propuesta de actividades.

Implementación y/o validación.

En la etapa de diagnóstico los instrumentos fundamentales que se aplicaron fueron: análisis de los programas, orientaciones metodológicas y documentos normativos de la asignatura en el grado, como cuadernos de trabajo y libros de texto, observación a la práctica educativa y prueba pedagógica inicial.

La etapa de diseño abarca 2 momentos: la selección del contenido a incluir en la propuesta, la elaboración de las actividades a incluir en la propuesta.

La etapa de implementación/validación abarca 2 momentos, validación con especialistas y prueba con los alumnos como se ilustra en la figura siguiente:



Fuente: Elaboración propia

Etapas de Diagnóstico:

➤ **Análisis de documentos**

Al realizar el análisis de los documentos normativos del Ministerio de Educación, tales como: Programa de la asignatura Matemática de 4^{to} grado, Orientaciones Metodológicas, Libro de Texto y Cuaderno de Trabajo (Anexo 1) para valorar las potencialidades y carencias que presentan los mismos en cuanto a la sustracción con sobrepaso, se considera que las principales dificultades, son:

1. El Programa de la asignatura prevé de forma general el tratamiento del procedimiento escrito de la sustracción con sobrepaso, es decir, no se especifica el contenido según los niveles de dificultad de la operación en cuestión.
2. En las Orientaciones Metodológicas se incluye el tratamiento al procedimiento escrito de la sustracción con sobrepaso pero no se tiene en cuenta el tratamiento metodológico específico de cada nivel de dificultad de esta operación aritmética.
3. Las Orientaciones Metodológicas recogen las habilidades generales y específicas y las acciones para su formación y desarrollo de forma general.
4. En el Libro de Texto y el Cuaderno de Trabajo aparece diversa variedad de ejercicios formales, con textos, problemas con magnitudes, pero la gran mayoría son combinados con dos, tres y hasta las cuatro operaciones de cálculo, por lo que aparecen muy pocos ejercicios de sustracción con sobrepaso atendiendo a las dificultades de la operación como tal.

A partir de los señalamientos anteriores, la autora determina verificar en la práctica educativa el desempeño de los alumnos.

➤ **Observación a la práctica educativa**

Teniendo la posibilidad que la autora de este trabajo es maestra de 4^{to} grado, se decide observar el desempeño de los alumnos en la realización de actividades del procedimiento escrito de la sustracción sin y con sobrepaso según los niveles de dificultad de esta operación aritmética. Para ello se aplica la guía de observación elaborada al efecto (Anexo 2) cuyos resultados permiten resumir que:

1. Los alumnos dominan los ejercicios básicos de adición y sustracción demostrándolo en el cálculo oral.
2. Los alumnos demuestran comprensión del procedimiento escrito de la sustracción sin y con sobrepaso.
3. Los alumnos trabajan de forma individual el cálculo de ejercicios de sustracción con sobrepaso.

4. Los alumnos presentan dificultades en el procedimiento escrito de la sustracción con sobrepaso en varios lugares no consecutivos y consecutivos.

No obstante los elementos obtenidos, se aplica otro instrumento de constatación.

➤ **Prueba pedagógica**

Se aplica con el objetivo de comprobar si los alumnos calculan ejercicios de sustracción con números naturales aplicando el procedimiento escrito de la sustracción con sobrepaso. Al realizar el análisis de los resultados, se obtiene que las mayores dificultades de los alumnos están dadas en el cálculo de la sustracción con sobrepaso en un lugar cualquiera, en varios lugares consecutivos y no consecutivos.

Conclusiones de la etapa de diagnóstico

El diagnóstico ofrece que existen insuficiencias por parte de los alumnos para resolver ejercicios que propician el desarrollo de habilidades en la aplicación del procedimiento escrito de la sustracción sin y con sobrepaso según los niveles de dificultad de esta operación aritmética, lo que se revierte en la calidad del aprendizaje de este contenido.

Etapa de diseño

Esta etapa se cumple de acuerdo al siguiente proceso, como se ha expresado antes:

- La selección del contenido.
- Elaboración de ejercicios.

Para seleccionar el contenido, fue conveniente realizar un análisis previo del programa de la asignatura Matemática en 4^{to} grado, porque es necesario tener en cuenta los objetivos y habilidades que deben poseer los alumnos.

Objetivos y habilidades de la asignatura:

El programa tiene como objetivo esencial consolidar, sistematizar y ampliar los conocimientos y habilidades adquiridas por los alumnos en los tres primeros grados. Las clases de esta asignatura en 4to grado deben asegurar que los alumnos profundicen en el sistema de numeración decimal y sean capaces de

generalizar sus características esenciales como sistema posicional, así como reconocer sus propiedades y estar preparados para representar cualquier número natural, y desarrollar habilidades, fundamentalmente, con números hasta el millón. El conocimiento de la estructura de los números naturales y su orden será condición indispensable para calcular con estos números con seguridad y rapidez.

En este grado la memorización de los ejercicios básicos de las cuatro operaciones de cálculo es condición indispensable para el desarrollo de habilidades de cálculo mediante los procedimientos escritos. Los alumnos de cuarto grado deben interiorizar estos procedimientos de cálculo escrito en la adición, sustracción, multiplicación y división, al mismo tiempo generalizan las relaciones entre las operaciones y las aplican fundamentalmente en la solución de ejercicios y en el control de los resultados de cálculo.

En cuanto a las habilidades los estudiantes deben:

Reafirmar el concepto de las operaciones de adición y sustracción y su relación.

Reconocer la posibilidad de solución de estas operaciones.

Aplicar el procedimiento escrito de la sustracción en ejercicios formales, con texto y problemas

A partir de este análisis la autora decide seleccionar **la sustracción sin y con sobrepaso** y tomando en consideración las dificultades que esta operación aritmética posee como tal, elaborar la propuesta de actividades que se ofrece como resultado de la presente investigación y que contribuya a la preparación de los escolares en la asignatura Matemática, específicamente al dar tratamiento al cálculo aritmético.

Finalmente se decide incorporar ejercicios variados y atractivos que respondan a las dificultades ya expuestas.

➤ Elaboración de ejercicios.

Como ya se ha dicho, la elaboración de ejercicios que forman parte de la propuesta de actividades se realiza teniendo en cuenta que los mismos:

- Contenga números de la misma denominación.

- Sean netamente de sustracción sin y con sobrepaso.
- Estén graduados en orden de complejidad.
- Estén acorde con la edad de los estudiantes.
- Motiven su realización.

Etapas de implementación y validación de la propuesta:

Como ya se ha expresado antes, esta etapa consta de 2 momentos fundamentales, la validación de la propuesta con **especialistas** y las **pruebas con alumnos**.

El criterio de especialistas es un instrumento rápido y eficaz por el potencial que contiene para conformar, valorar y enriquecer criterios, concepciones, modelos, estrategias, metodologías, propuestas de actividades o ejercicios, etc.

En la presente investigación se entienden por especialistas a maestros del primer ciclo de la Educación Primaria (10), del segundo ciclo (6), directivos de la escuela (3), y metodólogos de la asignatura en los niveles municipales y provinciales (2), para un total de 21 especialistas.

La mayoría con más de 15 años en el ejercicio de la docencia y en cargos de dirección en la Educación Primaria. El 100 % es graduado universitario. Por estas razones se les puede considerar como especialistas con experiencia en el campo de acción.

La aplicación de este instrumento permitió corregir y perfeccionar los ejercicios o actividades contenidas en la propuesta, pues todos los criterios fueron incorporados al cuerpo del trabajo y sirvieron a la elaboración final de la misma.

Se planifican y ejecutan dos sesiones de trabajo con los especialistas, con duración de 60 minutos cada una.

En la **primera sesión**, se les explican los propósitos de la investigación que se está realizando, se da la posibilidad que los especialistas analicen la propuesta de actividades, después se aplica una encuesta que tiene como objetivo que ofrezcan su opinión sobre la propuesta en cuestión que constituye el resultado

principal de este estudio.

La encuesta (Anexo 5) se elabora, tomando como base, elementos importantes a tener en cuenta para la solución de ejercicios aritméticos. Los expertos deben asignar uno de los siguientes criterios a cada indicador: 5. Muy adecuado, 4. Adecuado, 3. Medianamente adecuado, 2. Poco adecuado y 1. No adecuado. Los resultados alcanzados al aplicar este instrumento (Anexo 6) demuestran que de 105 criterios obtenidos en esta primera ronda, el 71,4% de los encuestados vota por Muy Adecuada, el 8,6% por Adecuada, el 17,1% por Medianamente adecuada y el 2,9% por Poco adecuada. Al realizar el análisis de estos según cada indicador se tiene que los 21 especialistas exponen que las actividades de la propuesta contienen números de la misma denominación; en el segundo indicador, 4 de los especialistas consultados plantean que las actividades no abarcan todas las dificultades que se trabajan en la sustracción sin y con sobrepaso. Por su parte, en el indicador referido a la graduación de las actividades en orden de complejidad, se obtuvo que 18 especialistas votaron por medianamente adecuada y 3 poco adecuada. En el indicador número cuatro, 2 especialistas no concuerdan en que las actividades contenidas en la propuesta contribuyen al desarrollo de habilidades del cálculo de la sustracción sin y con sobrepaso y en el quinto indicador valorado, 3 de los 21 especialistas coinciden en que la propuesta de actividades no reúne todas las condiciones necesarias para su uso generalizado en el 4^{to} grado. Como puede observarse el indicador de más bajo resultado fue el número 3. Tomando en consideración los valiosos criterios aportados por los especialistas, la autora decide rediseñar la propuesta en función de los planteamientos obtenidos y desarrollar una segunda ronda de trabajo. En la **segunda sesión** se presenta la propuesta rediseñada en función de lograr que las actividades abarquen todas las dificultades que presenta la sustracción, que aparezcan graduadas en orden de complejidad y se decide además reformular la redacción de los ejercicios señalados por los especialistas de manera que pueda ser utilizada por todos los maestros que imparten clases en 4^{to} grado. Al aplicar la encuesta antes señalada en la segunda ronda se obtiene como resultados (Anexo 7) que de los 21 especialistas seleccionados participa el total

nuevamente para alcanzar 105 criterios, los que se desglosan de la siguiente forma: en la categoría de Muy Adecuada la cifra se mueve de 71,4% a 98,1% con un incremento de 28 votos y en la de Adecuada se observa un descenso de 8,6% a 1,9% dado por el incremento alcanzado en la categoría anterior. En el resto de las categorías se obtiene 0.

Al resumir los resultados antes descritos se corrobora la pertinencia de la aplicación de la propuesta de actividades para el desarrollo de habilidades del cálculo de la sustracción sin y con sobrepaso, resultado práctico de este estudio. Por lo que la autora decide pasar al segundo momento de esta etapa, correspondiendo la misma a la aplicación de una prueba práctica con los estudiantes de 4^{to} grado del grupo seleccionado como muestra.

Prueba con alumnos:

Después de haber incorporado las modificaciones a la propuesta, se realizó la prueba con alumnos de la escuela “Eduardo García Delgado” de Cienfuegos durante el curso 2008-2009, con una muestra intencional conformada por un grupo de 20 estudiantes de 4^{to} grado del grupo “B” por ser estos con los que la investigadora trabajó.

Durante la aplicación de la prueba (Anexo 8) utilizando algunos de los ejercicios de la propuesta no aplicados anteriormente y realizada en una sesión extraclase, la autora fue registrando el desempeño de los alumnos sobre la base de los siguientes criterios:

-  Interés que demuestran por la realización de las actividades.
-  Comprensión del lenguaje empleado en la orientación de los ejercicios con texto y problemas.
-  Aplicación del procedimiento escrito de la sustracción.
-  Reconocimiento del tipo de dificultad para su posterior solución.
-  Aplicación de los ejercicios básicos a la solución de los presentados.

Al resumir los aspectos anteriores es posible aseverar que todos los elementos anteriores tuvieron un efecto positivo en el desempeño de los alumnos comprobados lo que queda evidenciado en los resultados de la prueba aplicada (Anexo 9) y que se describen a continuación.

En el caso de la sustracción sin sobrepaso, los errores cometidos variaron de 3 a 1 manteniéndose el alumno número 14; el caso de la sustracción con sobrepaso en un lugar cualquiera, de 11 ahora se halla 1 correspondiendo al

número 20 que también se mantiene; en la sustracción con sobrepaso en varios lugares no consecutivos, la cifra se movió de 15 que había inicialmente a 3 y en la sustracción con sobrepaso en varios lugares consecutivos de 18 quedan 2 con dificultades.

Se hace necesario aclarar que la tabulación de los resultados, tanto en la prueba inicial como en la final, se realizó teniendo en cuenta la cantidad de errores cometidos por cada uno de los alumnos en las actividades asignadas y que responden a cada una de las dificultades que presenta la operación aritmética de sustracción.

Resumiendo los resultados obtenidos se puede concluir que la propuesta de actividades elaborada surtió efectos positivos en los alumnos pues los errores fueron minimizados lo que evidencia la efectividad de la aplicación de la misma en las clases de Matemática de 4^{to} grado.

Orientaciones para utilizar la propuesta de actividades en las clases de Matemática de 4^{to} grado

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Unidad 2.2 donde se da tratamiento al procedimiento escrito de la sustracción se hace necesario el uso de la propuesta de actividades que se ofrece como resultado de esta investigación, por ser una de las unidades más importantes del grado y que no cuenta con suficiente cantidad de ejercicios que den la posibilidad de desarrollar habilidades en el cálculo de la sustracción teniendo en cuenta los diferentes niveles de dificultad; por lo que el profesor que imparte la asignatura debe orientar a los alumnos su utilización para resolver las tareas y minimizar al máximo las deficiencias que en este orden presentan.

Por otra parte, se puede utilizar la propuesta como medio para consolidar los contenidos impartidos en esta temática y reforzar la aplicación del procedimiento escrito de esta operación aritmética.

Al concluir la implementación y validación de la propuesta, aunque no era objetivo del estudio se aprecia que su uso produjo los siguientes impactos:

Ofrece posibilidades para la enseñanza, la consolidación y profundización de los conocimientos en el cálculo de la sustracción sin y con sobrepaso y el desarrollo de las habilidades de cálculo.

Ofrece posibilidades para la evaluación y valoración del aprendizaje de los alumnos, estas acciones se realizan en cualquier momento en correspondencia con los logros de los mismos en los conocimientos y en las habilidades durante la solución de las diferentes tareas.

Contribuye a que los alumnos mantengan, durante las actividades una conducta responsable, porque se tienen en cuenta las potencialidades para el desarrollo de habilidades de cálculo.

Conclusiones

CONCLUSIONES

Sobre la base de las principales ideas expuestas en esta investigación se plantean las siguientes conclusiones:

El estudio bibliográfico que se realizó permitió determinar los postulados científicos pedagógicos que se relacionan con las necesidades educativas para el cálculo de ejercicios de sustracción sin y con sobrepaso atendiendo a las dificultades de la operación aritmética en los alumnos de cuarto grado de la escuela “Eduardo García Delgado”

En el diagnóstico inicial se constató que los alumnos de cuarto grado de la escuela “Eduardo García Delgado” presentan dificultades en el cálculo de ejercicios de sustracción atendiendo a las dificultades propias de la operación aritmética.

La aplicación de la propuesta de actividades contribuyó al desarrollo de habilidades en el cálculo escrito de la sustracción sin y con sobrepaso atendiendo a los diferentes niveles de dificultad de esta operación aritmética.

Con la aplicación de la propuesta se logró un mejor desarrollo de habilidades en el cálculo escrito de ejercicios de sustracción sin y con sobrepaso.

Recomendaciones

RECOMENDACIONES:

Los resultados obtenidos en esta investigación aconsejan recomendar:

- 👉 **Al Jefe de Primer Ciclo de la escuela “Eduardo García Delgado”**
incluir como recurso complementario, el uso de la propuesta de actividades en las sesiones para la preparación de la asignatura Matemática.
- 👉 **A todos los maestros de 4^{to} grado de la escuela,** la implementación de la propuesta en las clases y actividades extraclases.
- 👉 **A otros maestrantes,** la realización de investigaciones dirigidas a profundizar en cuanto al desarrollo de habilidades en la sustracción desde los primeros grados del ciclo.

Bibliografia

BIBLIOGRAFÍA

ALBARRÁN PEDROSA, JUANA. Didáctica de la Matemática en la escuela Primaria.- - La Habana: Ed Pueblo y Educación, 2006.- - 204 p.

_____. ¿Cómo realizar el tratamiento de los procedimientos escritos de adición, sustracción y multiplicación de números naturales? - - La Habana: Ed Pueblo y Educación, 2007. - - 24 p.

ALFONSO SÁNCHEZ, ILEANA. Elementos conceptuales básicos del proceso de enseñanza-aprendizaje. En:

http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol11_6_03/aci17603.htm

<http://www.infor.uva.es/~descuder/docencia/pd/node24.html>

_____. Proceso de enseñanza-aprendizaje: algunas características y particularidades. En:

<http://www.monografias.com/trabajos7/proe/proe.shtml>

ÁLVAREZ, GLORIA. Pedagogía.- - La Habana: Ed Pueblo y Educación, 1973.- - p. 8-15.

CASTELLANOS SIMÓN, DORIS. Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador. ... [et.al].- - La Habana: Centro de Estudios Educativos del ISP. "Enrique José Varona".2001. - - Material digitalizado.

CUBA MINISTERIO DE EDUCACIÓN: Indicadores de los maestros de primaria para lograr habilidades de cálculo.- - La Habana: MINED, 1987.- - 17p.

_____. INSTITUTO PEDAGÓGICO LATINOAMERICANO Y CARIBEÑO. Fundamentos en la investigación Educativa: Maestría en Ciencias de la Educación: Módulo 1: Primera Parte.- - [La Habana]: Ed Pueblo y Educación, [2005].- - 31p.

_____. INSTITUTO PEDAGÓGICO LATINOAMERICANO Y CARIBEÑO Fundamentos en la investigación educativa: Maestría en Ciencias de la Educación: Módulo I: Segunda Parte. - - [La Habana]: Ed. Pueblo y Educación, [2005]. - - 31 p.

_____. Programa cuarto grado.- - La Habana: Ed Pueblo y Educación, 1995.- - p.34-45.

_____. Programa: Matemática: cuarto grado.- - La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2001. - - p.82.

GALPERIN, P. Ya. Desarrollo de la investigación de las acciones mentales. En la colección: Ciencias Psicológicas de la URSS. TIM. Academia de Ciencias Pedagógicas de la RSFSR. 1959.

GELSSLER, ESTER, Metodología de la Enseñanza de la Matemática: de 1ª grado. - - La Habana: Ed Pueblo y Educación, 1979.- - p.50.

LABARRÉRE REYES, GUILLERMINA. Pedagogía/ Guillermina Labarrere Reyes, Gladis E. Valdivia Pairol.- - La Habana: Ed Pueblo y Educación, 1988.- - p.50.

LANDÓ GONZÁLEZ, NIRDAIDES. Propuesta de actividades para el procedimiento escrito de la división en los escolares de cuatro grado. - - 101h. - - Tesis de Maestría.- - UCP "Conrado Benítez García", Cienfuegos, 2009.

LENIN, VLADIMIR. Materialismo y empiriocriticismo. Buenos Aires: Editorial Montevideo; 1961

MARTÍ, JOSÉ. Obras Completas. La Habana, Editorial de Ciencias Sociales, 1975. -- T. X. En:
http://educacionencuba.cip.cu/obras_citas/citas_marti/cit_marti.html

Metodología de la enseñanza de la Matemática de 1ro a 4to grado: Primera Parte.- - La Habana: Ed Pueblo y Educación, 1996.- - 75 p.

Metodología de la enseñanza de la Matemática de 1ro a 4to grado: Tercera Parte.- - La Habana: Ed Pueblo y Educación, 2001.- - 75 p.

MENESES BENÍTEZ, GERARDO. El proceso de enseñanza- aprendizaje: el acto didáctico. En: http://www.tdr.cesca.es/TESIS_URV/AVAILABLE/TDX-1207107-161635//Elprocesodeense%F1anza.pdf

Microsoft® Encarta® 2009. Microsoft Corporation. Diccionario DRAE.

MORALES TEJEDA, MARITZA. Propuesta de ejercicios para desarrollar habilidades en el procedimiento escrito de la sustracción en escolares de cuarto grado de la escuela primaria.- - 58 h. - - Tesis de Maestría.- - UCP "Conrado Benítez García", Cienfuegos, 2010.

IRMA NOCEDO DE LEÓN ...[et..al]. Metodología de la Investigación Educativa: Segunda Parte. - - La Habana: Ed Pueblo y Educación, 2001.- - 192p.

Orientaciones Metodológicas. 4to grado. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2000.- - p.66-168.

Pedagogía.- - La Habana: Ed Pueblo y Educación, 1981. - - 547p.

PÉREZ ALEJO, CARIDAD. El desarrollo de habilidades de cálculo en el segundo ciclo de la enseñanza primaria.- - 7h.- - Trabajo de Curso.- - ISP "Félix Varela", Villa Clara, 1989.

PÉREZ RODRÍGUEZ, GASTÓN. Metodología de la Investigación Educacional: Primera Parte/... [et.al].- - La Habana: Ed Pueblo y Educación, 2002.- -139 p.

RIBNIKOV, K. Historia de las matemáticas.- - Moscú: Editorial/Mir, 1987.- - p.51- 52.

RICO MONTERO, PILAR... [et. al].- - Hacia el perfeccionamiento de la escuela primaria. La Habana: Ed Pueblo y Educación, 2002.- - 154p.

Algunas características de la actividad de aprendizaje y el desarrollo intelectual de los alumnos.- - En compendio de pedagogía/ Gilberto García.- - La Habana: Ed Pueblo y Educación, 2003.- -p.61-67.

Proceso de enseñanza-aprendizaje / Pilar Rico, Margarita Silvestre.- - En. Compendio de Pedagogía/ Gilberto García.- - La Habana: Ed Pueblo y Educación, 2003.- - 68-79.

RIZO CABRERA, CELIA. La formación de habilidades y capacidades en la enseñanza de la matemática.- - p.46-55.- - En Educación. (La Habana).- - Año 13, N048, ene.- mar., 1983.

(1999) Estrategias de resolución de problemas en la escuela. En:

<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=33520304>

RODRÍGUEZ SUÑOZ, EDELMIRA. El tratamiento de la división en la escuela primaria.- - 112h.- - Tesis de Maestría.- - ISP "Enrique José Varona", La Habana, 1999.

RODRÍGUEZ DEL REY RODRÍGUEZ, M.E. "Aprendiendo a enseñar Informática" Sitio Web para la formación de docentes.- - 112h.- - Tesis de Maestría.- - UCP "Conrado Benítez García", Cienfuegos, 2009.

Seminario Nacional a dirigentes... (3: 1979: La Habana) - - Seminario Nacional a Dirigentes: - - La Habana: MINED, 1979.- - p.85-89 (Documentos normativos y metodológicos)

VILLALÓN TRICHAUSTE, MÍRIAM. Motivaciones especiales para la enseñanza de la Matemática en la Educación Primaria.- - p.33-42.- - En Educación (La Habana).- - Año 14, N0 53, abr.-jun, 1984.

_____. Sobre el desarrollo de las habilidades en la clase de Matemática.- - p.
58- 64.- - En Educación (La Habana).- - Año 10, N0 36, abr.-jun, 1980

Anexos

Anexo 1

Análisis de documentos normativos

Objetivo:

Valorar las potencialidades y carencias que presenta Programa, Orientaciones Metodológicas, Libro de Texto y Cuaderno de Trabajo de Matemática de 4^{to} grado en cuanto a la sustracción con sobrepaso.

Guía para el análisis:

1. Si el programa incluye el contenido referido a la sustracción con sobrepaso según el grado de dificultad de este tipo de cálculo.
2. Si las Orientaciones Metodológicas incluye el tratamiento didáctico del procedimiento escrito de la sustracción con sobrepaso en correspondencia con los niveles de dificultad de este cálculo.
3. Si ejemplifica el tratamiento adecuado al procedimiento escrito de la sustracción con sobrepaso.
4. Si recoge las habilidades generales y específicas y las acciones para su formación y desarrollo.
5. Si el Libro de Texto y el Cuaderno de Trabajo ofrece actividades variadas para el desarrollo de habilidades del cálculo de la sustracción con sobrepaso atendiendo a los diferentes niveles de dificultad del mismo.

Resultados del análisis:

5. El Programa de la asignatura prevé de forma general el tratamiento del procedimiento escrito de la sustracción con sobrepaso, es decir, no se especifica el contenido según los niveles de dificultad de la operación en cuestión.
6. En las Orientaciones Metodológicas se incluye el tratamiento al procedimiento escrito de la sustracción con sobrepaso pero no se tiene en cuenta el tratamiento metodológico específico de cada nivel de dificultad de esta operación aritmética.

7. Las Orientaciones Metodológicas recogen las habilidades generales y específicas y las acciones para su formación y desarrollo de forma general.
8. En el Libro de Texto y el Cuaderno de Trabajo aparece diversa variedad de ejercicios formales, con textos, problemas con magnitudes, pero la gran mayoría son combinados con dos, tres y hasta las cuatro operaciones de cálculo, por lo que aparecen muy pocos ejercicios de sustracción con sobrepaso atendiendo a las dificultades de la operación como tal.

Anexo 2

Observación diaria de la práctica educativa

Objetivo: Verificar en la práctica educativa el desempeño de los alumnos en la realización de actividades del procedimiento escrito de la sustracción con sobrepaso según los niveles de dificultad de esta operación aritmética.

Guía para la observación:

1. Si los alumnos memorizan sin dificultades los ejercicios básicos de adición y sustracción.
2. Si los alumnos demuestran comprensión del procedimiento escrito de la sustracción sin y con sobrepaso.
3. Si los alumnos trabajan de forma individual el cálculo de ejercicios de sustracción con sobrepaso.
4. Si los alumnos aplican el procedimiento escrito de la sustracción con sobrepaso al cálculo de ejercicios de diferentes niveles de dificultad.

Resultados de la observación:

5. Los alumnos dominan los ejercicios básicos de adición y sustracción demostrándolo en el cálculo oral.
6. Los alumnos demuestran comprensión del procedimiento escrito de la sustracción sin y con sobrepaso.
7. Los alumnos trabajan de forma individual el cálculo de ejercicios de sustracción con sobrepaso.
8. Los alumnos presentan dificultades en el procedimiento escrito de la sustracción con sobrepaso en lugares consecutivos y no consecutivos.

Anexo 3

Prueba Pedagógica Inicial

Objetivo: Comprobar si los alumnos calculan ejercicios de sustracción con números naturales aplicando el procedimiento escrito de la sustracción con sobrepaso.

- 1) Si el minuendo es 839 y el sustraendo es 235 ¿Cuál es la diferencia?
- 2) Resuelve

a	b	a-b
781	543	
8352	5028	

- 3) Calcula

$$3584 - 1733$$

$$9435 - 342$$

- 4) Sustraer 1743 de 4581
2729 de 5293

- 5) Halla la diferencia de:
8231 y 5796
7000 y 3869

Anexo 4
Resultados de la prueba pedagógica inicial

Nros.	SSS	CSLC	CSVLNC	CSVLC
1		X	X	X
2			X	X
3			X	X
4		X	X	X
5			X	X
6			X	X
7	X		X	X
8		X	X	X
9				X
10		X	X	X
11		X	X	
12				X
13		X		X
14	X	X	X	
15		X	X	X
16			X	X
17		X		X
18			X	X
19		X	X	X
20	X	X		X
Total	3	11	15	18

Leyenda:

SSS- Sustracción sin sobrepaso

CSLC-Con sobrepaso en un lugar cualquiera

CSVL- Con sobrepaso en varios lugares no consecutivos

CSVLC- Con sobrepaso en varios lugares consecutivos

Anexo 5

Encuesta a especialistas en la primera ronda de trabajo

Esta encuesta es para recoger sus opiniones relacionadas con las actividades que contiene la propuesta, por lo que las mismas serán de gran valor para la validación de esta investigación. Se le orienta que para expresar su opinión debe asignar a cada aspecto los ítems siguientes: Muy Adecuada (5) Adecuada (4) Medianamente Adecuada (3) Poco Adecuada (2) No Adecuada (1)

1. Las actividades contenidas en la propuesta contienen números en la misma denominación.

(5) ____ (4) ____ (3) ____ (2) ____ (1) ____

2. Las actividades que contiene la propuesta abarcan todas las dificultades que se trabajan en la sustracción sin y con sobrepaso:

(5) ____ (4) ____ (3) ____ (2) ____ (1) ____

3. Las actividades están graduadas en orden de complejidad.

(5) ____ (4) ____ (3) ____ (2) ____ (1) ____

4. Las actividades contenidas en la propuesta contribuyen al desarrollo de habilidades del cálculo de la sustracción sin y con sobrepaso.

(5) ____ (4) ____ (3) ____ (2) ____ (1) ____

5. Esta propuesta de actividades puede ser utilizada por todos los maestros de 4^{to} grado en sentido general.

(5) ____ (4) ____ (3) ____ (2) ____ (1) ____

Anexo 6

Resultados de la aplicación de la encuesta a especialistas en la primera ronda de trabajo

Indicadores	5	4	3	2	1	Total
1. Las actividades contenidas en la propuesta contienen números en la misma denominación.	21					21
2. Las actividades que contiene la propuesta abarcan todas las dificultades que se trabajan en la sustracción sin y con sobrepaso	17	4				21
3. Las actividades están graduadas en orden de complejidad.			18	3		21
4. Las actividades contenidas en la propuesta contribuyen al desarrollo de habilidades del cálculo de la sustracción sin y con sobrepaso.	19	2				21
5. Esta propuesta de actividades puede ser utilizada por todos los maestros de 4 ^{to} grado en sentido general.	18	3				21
Total	75	9	18	3	-	105
Por ciento	71,4	8,6	17,1	2,9	-	100

Anexo 7

Resultados de la aplicación de la encuesta a especialistas en la segunda ronda de trabajo

Indicadores	5	4	3	2	1	Total
1. Las actividades contenidas en la propuesta contienen números en la misma denominación.	21					21
2. Las actividades que contiene la propuesta abarcan todas las dificultades que se trabajan en la sustracción sin y con sobrepaso	20	1				21
3. Las actividades están graduadas en orden de complejidad.	21					21
4. Las actividades contenidas en la propuesta contribuyen al desarrollo de habilidades del cálculo de la sustracción sin y con sobrepaso.	20	1				21
5. Esta propuesta de actividades puede ser utilizada por todos los maestros de 4 ^{to} grado en sentido general.	21					21
Total	103	2	-	-	-	105
Por ciento	98,1	1,9	-	-	-	100

Anexo 8

Prueba pedagógica aplicada a los estudiantes de 4^{to} grado

Objetivo: Comprobar la efectividad de la propuesta de actividades aplicadas en clases a través del desempeño de los alumnos al calcular ejercicios de sustracción con sobrepaso con números naturales aplicando el procedimiento escrito correspondiente y teniendo en cuenta los diferentes niveles de dificultad de esta operación aritmética.

Ejercicios de la propuesta utilizados para este fin:

Sustracción sin sobrepaso:

3. Resuelve:

1 ^a . 3438	b. 9877	c. 9739
<u>-106</u>	<u>-8311</u>	<u>-1968</u>

2 ^a . 9568	b. 4655	c. 3811
<u>-8213</u>	<u>-3142</u>	<u>-2700</u>

3 ^a . 9859	b. 6713	c. 3779
<u>-3623</u>	<u>-1800</u>	<u>-1310</u>

4 ^a . 9867	b. 9868	c. 7687
<u>-3480</u>	<u>-2243</u>	<u>-4572</u>

5 ^a . 5655	b. 3548	c. 8799
<u>-4304</u>	<u>-1220</u>	<u>-6032</u>

7. Marca con una X los ejercicios que puedas solucionar. Calcúlalos.

b) ____ 369-132	b) ____ 985-403
____ 864-322	____ 325-804
____ 264-598	____ 6358-4103

Anexo 9

Resultados de la prueba pedagógica aplicada a los estudiantes de 4^{to} grado

Nros.	SSS	CSLC	CSVLNC	CSVLC
1				
2				
3				
4			X	
5				
6				
7				
8			X	
9				X
10				
11				
12				X
13				
14	X			
15			X	
16				
17				
18				
19				
20		X		
Total	1	1	3	2

Leyenda:

SSS- Sustracción sin sobrepaso

CSLC-Con sobrepaso en un lugar cualquiera

CSVL- Con sobrepaso en varios lugares no consecutivos

CSVLC- Con sobrepaso en varios lugares consecutivos

