

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
SERVICIOS EDUCATIVOS
DEL ESTADO DE CHIHUAHUA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 08-A

✓
ALTERNATIVAS DIDACTICAS QUE FAVORECEN LA
COMPRESION DE LA ADICION Y SUSTRACCION
EN EL SEGUNDO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA



EMMA PORTILLO GARCIA

PROPUESTA PEDAGOGICA
PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADA EN EDUCACION PRIMARIA

CHIHUAHUA, CHIH., OCTUBRE DE 1995



DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

Chihuahua, Chih., A 10 DE OCTUBRE DE 1995.

C. PROFR.(A) **EMMA PORTILLO GARCIA**
Presente.-


En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado ALTERNATIVAS DIDACTICAS QUE FAVORECEN LA COMPRESION DE LA ADICION Y SUSTRACCION EN EL SEGUNDO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA.

opción Propuesta Pedagógica a solicitud LIC. ALICIA FERNANDEZ MARTINEZ

manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respectos por la Institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentar su examen profesional.

ATENTAMENTE
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"


PROFR. JUAN GERARDO ESTAVILLO NERI
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION
DE LA UNIDAD 08A DE LA UNIVERSIDAD PEDAGOGICA
NACIONAL.



S. E. P.
Universidad Pedagógica Nacional
UNIDAD UPN 081
CHIHUAHUA, CHIH.

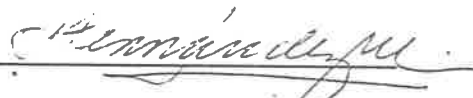
ESTA PROPUESTA FUE REALIZADA BAJO LA DIRECCION DEL
LIC. ALICIA FERNANDEZ MARTINEZ

REVISADA Y APROBADA POR LA SIGUIENTE COMISION Y JURADO DEL EXAMEN PROFESIONAL.

PRESIDENTE: LIC. ROSARIO PIÑON DURAN



SECRETARIO: LIC. ALICIA FERNANDEZ MARTINEZ



VOCAL : LIC. JOSE ASUNCION RUIZ RUIZ



SUPLENTE: LIC. JESUS MIRELES SARMIENTO



CHIHUAHUA. CHIH., A 10 DE OCTUBRE DE 1995.

INDICE

	Página
INTRODUCCION	5
I PROBLEMA	7
A. Planteamiento	7
B. Justificación	8
C. Objetivos	9
II MARCO TEÓRICO	10
A. Objeto de estudio de la Matemática	10
B. Antecedentes para la adquisición del concepto de número	11
C. Sistema de numeración decimal	12
D. Las operaciones de adición y sustracción	13
E. El algoritmo de las operaciones de adición y sustracción	17
F. El desarrollo del conocimiento y el aprendizaje	18
G. Períodos de desarrollo en relación con el aprendizaje	20
H. Papel del maestro en el aprendizaje de la matemática	22
I. Evaluación del proceso enseñanza aprendizaje	23
III MARCO CONTEXTUAL	24
A. Breve reseña sobre la Legislación Educativa en México	24
B. Artículos que regulan la educación en México	25
C. Ley General de Educación	27
D. Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educ. Básica	29
E. Planes, programas y libros de texto	30
F. Características del grupo escolar	31

IV ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	34
Introducción a las estrategias	34
Estrategia 1.a Cambia y pasa... pasa y cambia	35
Estrategia 1.b La caja registradora	37
Estrategia 1.c Cambiando piedras por números	38
Estrategia 1.d Quitando y poniendo cerillos	40
Estrategia 2.a Alcanzando puntos	41
Estrategia 2.b Círculos en movimiento	42
Estrategia 2.c Llenando planillas	44
Estrategia 2.d Descubriendo tesoros	45
Estrategia 2.e Atínale al nueve	46
Estrategia 2.f. Destapa y gana	47
Estrategia 3 Vamos de pesca	48
Estrategia 4.a La dulcería	49
Estrategia 4.b Los servicios	50
Estrategia 4.c Suma o resta y libera el castillo	52
Estrategia 5 Nota, las notas	53
RESULTADOS DE LAS ESTRATEGIAS APLICADAS	54
CONCLUSIONES GENERALES	55
BIBLIOGRAFÍA	56
ANEXOS	57

INTRODUCCIÓN

La escuela es el lugar que ofrece las mayores oportunidades para que el alumno acreciente las posibilidades de hacer frente a su vida cotidiana. Pero dentro de este espacio está la labor del docente que propicia o limita estas oportunidades. En el caso de los contenidos matemáticos, que juegan un papel muy importante en la vida del individuo, y de manera más precisa las operaciones de adición y sustracción, se han observado algunas dificultades para que los alumnos adquieran estos contenidos que se abordan en el segundo grado de primaria.

Es de esta problemática de donde ha partido el presente trabajo, en el cual se hace una valoración de la misma y se analiza su importancia, así como de los objetivos que se pretende alcanzar con su culminación, todo ello en un primer capítulo. Después se maneja un marco teórico que permite conocer la complejidad de dicho contenido escolar y de cómo debe abordarse para que pueda ser adquirido por el alumno, ya que requiere de todo un proceso de construcción individual, que junto a la interacción con sus compañeros y las experiencias que le proporcionan tanto la escuela como su entorno en general, logran que se de el conocimiento, tomando en cuenta las características particulares del sujeto que aprende y que nos señala las diferentes etapas de desarrollo.

Se hace mención de algunas investigaciones que abordan o refieren a la influencia que ejerce el medio ambiente en el proceso de aprendizaje, por lo que en un tercer capítulo se maneja todo un marco que analiza la situación educativa de nuestro país, así como el actual programa escolar, sin dejar de lado el ambiente escolar que se da en la escuela donde se atiende el segundo grado al que se hace referencia en el presente trabajo.

Al final se presentan una serie de actividades que como alternativas se proponen

para que el alumno se acerque más a los contenidos de las operaciones matemáticas de adición y sustracción; dichas estrategias son sólo una muestra de las muchas que puede realizar el docente de acuerdo a las necesidades de su grupo y de su contexto escolar.

Por lo que en las conclusiones generales se maneja la satisfacción que dejó la realización de esta propuesta, teniendo en cuenta que es solamente un paso más en el trayecto de la labor docente.

I PROBLEMA

A. Planteamiento

La matemática es uno de los conocimientos que permiten al individuo adaptarse y apropiarse mejor de su medio resolviendo problemas de su diario vivir; sin embargo, en el ámbito escolar la mayoría de los estudiantes muestran apatía por ella, argumentando que sus contenidos tienen gran dificultad y que son los causantes de malas notas escolares. Y es que comprensión y utilización de las matemáticas supone una estructuración de operaciones lógicas que son las que organizan y elaboran los conocimientos a través del proceso cognitivo, un proceso inalterable, que favorece de manera particular a las nociones matemáticas.

Este proceso cognitivo se da en la relación mental que el niño establece entre los objetos y las situaciones que se le presentan, haciendo que estas estructuras evolucionen marcando las posibilidades que intelectualmente se requieren para abordar ciertos conocimientos.

Por ello se consideran varias etapas de desarrollo, las cuales el docente debe conocer y considerar, pues depende de ellas el que nuestros alumnos accedan o no a los conocimientos que son propuestos en los programas escolares. Por ejemplo, las nociones que se requieren para adquirir el concepto de número y la comprensión de las relaciones que se pueden operar, resultan de una construcción que se inicia con las actividades sensoriomotrices y preoperatorias, para así lograr la etapa de las operaciones concretas, base para adquirir esos contenidos. La etapa concreta aparece aproximadamente entre los siete años de edad y termina entre los once y doce años, con lo que podemos advertir que los alumnos que cursan el segundo año de primaria apenas inician esta etapa y que en ocasiones los contenidos propuestos por los programas escolares resultan inaccesibles para la mayoría de los alumnos,

situación que se acrecenta cuando son abordados con metodologías que no toman en cuenta los intereses y las características de los niños.

Entre los contenidos que presentan mayor dificultad a los alumnos del segundo grado, son los correspondientes a las operaciones aritméticas; en forma particular, la adición y sustracción con transformaciones, dificultad observable aún en los grados de tercero y cuarto de primaria, presentándose el fracaso de este aprendizaje por surgir de la reproducción de modelos que se imponen a base de mecanización y memoria.

Si las experiencias lógicas se dan cuando los niños operan sobre los objetos, dándose el conocimiento a través de la acción; es necesario que al abordar los contenidos matemáticos, el niño manipule objetos concretos antes de llegar a su representación gráfica, para así lograr un verdadero aprendizaje. Por ello es la intención de encontrar, ***¿Qué alternativas didácticas favorecerán la comprensión de la adición y sustracción en los alumnos de segundo grado de primaria?***.

B. Justificación

En el proceso de contar el hombre descubrió las relaciones entre los números, por lo que toda operación aritmética determina una de estas relaciones. Por ser el número un concepto fundamental de la matemática, es importante que el alumno logre su dominio de una forma razonada, pues sólo así podrá aplicarlos a su vida cotidiana. Además es importante que el niño logre la representación gráfica de estas operaciones, pues forman parte de un convencionalismo social que es necesario para comunicarnos.

Siendo las operaciones de adición y sustracción, contenidos base para otros

conocimientos, es el interés de buscar estrategias que permitan un aprendizaje efectivo, tomando en cuenta las características y necesidades de los alumnos, logrando así que la escuela continúe siendo el medio para lograr que el individuo resuelva sus problemas de la vida diaria, donde la matemática juega un papel importante.

Actualmente se trabaja con una metodología (PALEM)*, en algunos grados de primero y segundo, donde se hace mención de las operaciones básicas con las características antes descritas, pero se hace de manera imprecisa, por lo que es necesario que con estas mismas bases teóricas se maneje con más profundidad y específicamente estos contenidos.

C. Objetivos

- Dar respuesta a uno de los problemas que presentan los alumnos de segundo grado.
- Presentar a los docentes alternativas para lograr un aprendizaje efectivo de las operaciones de adición y sustracción.
- Lograr que la matemática sea adquirida con gusto, con bases reflexivas.
- Tener mayor conocimiento de la manera como los niños adquieren los contenidos matemáticos.
- Mejorar la práctica docente con respecto a los contenidos de matemáticas.

(*) Propuesta para el Aprendizaje de la Lengua Escrita y las Matemáticas.

II MARCO TEORICO

A. Objeto de estudio de la Matemática

La matemática surge de la necesidad del hombre de resolver problemas que le planteaba su vida práctica, por lo que es la interacción de la experiencia y el pensamiento abstracto lo que permitió al hombre ir adquiriendo los conceptos matemáticos.

Nace desde los tiempos prehistóricos, con el contacto de la naturaleza, de las observaciones que el hombre tuvo de los objetos reales que le rodeaban.

La matemática se conforma de la Aritmética y la Geometría que han sido la base para que métodos, ideas y teorías se sigan desarrollando. La transformación en teoría matemática requirió de un largo período de tiempo y ésta no puede ser elaborada como algo puramente mental sino que debe estar conectada a algún hecho de la realidad. Por ello sabemos que los conceptos matemáticos surgen del análisis y generalización de gran cantidad de experiencia práctica, por lo que no surge únicamente del pensamiento o por intuición, sino de la relación con los objetos concretos. Es por eso que la matemática aún sigue dentro de un proceso continuo de desarrollo, pues sus principios son objeto de discusiones científicas.

La Aritmética como parte de la matemática, se ocupa de los números y sus relaciones, siendo este un aspecto fundamental dentro de la matemática que se da a través del pensamiento lógico, en cada individuo.

En el proceso de contar, el hombre fue descubriendo y asimilando las relaciones que se dan entre los números, con lo que estos aparecen como entidades que se relacionan entre sí, formando un sistema con sus relaciones y sus reglas. Entre estas

relaciones que se dan entre los números están las operaciones básicas.

B. Antecedentes para la adquisición del concepto número

Entre los conceptos fundamentales de la matemática está el número; y para que el niño adquiera este concepto es indispensable considerar que las operaciones lógicas anteceden a los conceptos numéricos, por lo que es necesario que el alumno como antecedente tenga una etapa previa de trabajo que le permita llegar a este proceso de construcción. En investigaciones realizadas por Piaget (1), se encontró como la clasificación y la seriación son dos operaciones fundamentales de la lógica que se dan en el desarrollo del pensamiento e intervienen en la construcción de todos los conceptos que constituyen nuestra estructura intelectual, y que están involucradas en el concepto de número.

Al fusionarse la clasificación y la seriación se da la correspondencia, la cual indica que se ha llegado a un nivel operatorio, donde el niño ya es capaz de comprender que para que haya modificación en el número de elementos de una colección es necesario quitar o agregar elementos, observándose así como el manejo comprensivo del número requiere de una construcción progresiva. Siendo el número "una relación creada mentalmente por cada sujeto" (2), el comprender este concepto nos lleva a considerar los siguientes puntos:

- a) El número es una abstracción que no tiene que ver con la naturaleza de los objetos, ni es una propiedad de estos.
- b) El número que se da a cierta cantidad de elementos contados siempre será el mismo

(1) LERNER, Delia. Conceptos de números. en Antología La matemática en la escuela I. SEP, UPN. 1988. p. 282.

(2) KAMMI, C. La Naturaleza del número. en Antología La Matemática en la escuela I. SEP, UPN. 1988. p. 316.

independientemente del orden que se siga para contar los elementos una sola vez.

c) Al contar varios elementos, el último número indica la cantidad total de los elementos incluyendo todos los elementos contados.

También es necesario hacer notar la diferencia entre lo que es número y numeral, ya que la mayoría de las apreciaciones consideran que son lo mismo. Anteriormente se analizó como el número es una idea abstracta relativa a los elementos o cosas, por lo que es una propiedad común al conjunto del que se hace mención siendo esto universal. El numeral es el nombre que le damos a estas abstracciones, por lo que un mismo número tiene varios numerales o sea varios símbolos para designar ese número. Los símbolos son convencionalidades arbitrarias que nos permiten evocar lo que tratamos de simbolizar. El numeral varía según el sistema de numeración que se maneje.

C. Sistema de numeración decimal

La historia nos muestra como el hombre fue evolucionando en la estructuración de algunos sistemas de numeración. Entendiendo a estos como el conjunto de signos que nos permiten representar a los números y que en base a reglas, se determina como combinar estos signos para construir los numerales que son las representaciones simbólicas de los números.

Para ello el hombre empleo diversos procesos de agrupamiento que dieron origen a los sistemas de base, entre los que se encuentra nuestro sistema de numeración. Que es de tipo posicional y posee las siguientes características:

a) El valor de un símbolo depende de la posición que ocupe en el numeral escrito.

b) Su base es diez, por lo que los agrupamientos se dan por decenas.

Haciendo uso de estas dos características, la base diez y el valor posicional, podemos escribir cualquier número utilizando solo diez símbolos básicos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, y 9. En el que cada lugar representa diez veces el valor del lugar inmediato a la derecha.

En nuestro sistema decimal el cero juega un papel muy importante ya que este símbolo permitió dar los valores relativos y absolutos de los números, siendo el cero el que dió al sistema la idea de valor posicional. Y los signos en el numeral se escriben de forma horizontal de izquierda a derecha y en orden decreciente, representando primero el orden mayor y después el que ocupa el orden de menor valor. Así mismo se utiliza el cero para señalar la ausencia de unidades de cualquier orden.

El conocimiento y manejo de las características del sistema decimal es indispensable para manejar los aspectos de la Ley de cambio: agrupamiento y desagrupamiento, nombre de los numerales y las operaciones básicas entre otros aspectos de la matemática, por lo que es importante que primero se manejen actividades que permitan que el alumno tenga acceso a este objeto de conocimiento y después a las operaciones con transformaciones, entre ellas la adición y sustracción que ocupan el tema de este trabajo.

D. Las operaciones de adición y sustracción

"Toda operación se relaciona con un sistema de operaciones y de ideas lógicas" (1), por lo que el aprendizaje de las operaciones aritméticas elementales no consiste en aprender el aspecto formal de su escritura, sino es el final de un proceso sustentado

(1) VELÁZQUEZ y otros. La adición y la sustracción. en Antología La Matemática en la escuela III. SEP, UPN. p. 94.

en la comprensión del sistema de numeración decimal, aplicado a un contexto o situación problemática, así como del conocimiento lógico matemático que permite la adquisición de este contenido.

La adición es una operación en la cual se relacionan dos números, de los cuales se obtiene un tercer número, estos dos números se llaman sumandos para obtener un tercero llamado suma.

Para considerar los conceptos de adición y sustracción, es necesario relacionar los número como definición de conjuntos de elementos. Partiendo de ello se define a la adición como reunión de conjuntos que sean disyuntos es decir que ninguno de sus elementos sean comunes, representándose así: (1)

Si $N(A) = a$ y $N(B) = b$ entonces $a + b$ es el número de elementos de $A \cup B$.

$$a + b = c$$

$$2 + 4 = 6$$

Con esto se deducen las propiedades de la adición:

Propiedad de clausura: Si sumamos dos número cardinales, siempre se obtendrá un número cardinal.

Propiedad conmutativa: El orden que tengan los sumandos no altera la suma, por lo que $a + b = c$ es lo mismo que $b + a = c$.

Propiedad asociativa: Esta propiedad se aplica cuando sumamos tres o más números, y como adición es una operación que siempre se da con dos números, en una

(1) VARIOS. en Adición y sustracción. Cap. 6, en Apendice La Matemática en la escuela I. Antología UPN, SEP. 1993. p. 49

operación con tres números debemos asociar dos de sus elementos y el resultado de ellos con el tercero, ejemplo:

$$a + b + c$$

$$a + (b + c) \text{ o } (a + b) + c$$

$$4 + 5 + 2 = (4 + 5) + 2 \text{ o } (5 + 2) + 4$$

También es importante observar que en la adición el elemento neutral, es decir que no altera a cualquier número es el cero.

$$0 + 4 = 4 \qquad 5 + 0 = 5 \text{ etc.}$$

Conceptualmente la sustracción es una operación complicada y es importante que sea descubierta por el niño en todas sus modalidades, pues aunque está estrechamente vinculado con la adición, tiene una significación propia, abordándose de tres formas diferentes, aunque en la actividad escolar nunca se hace alguna distinción entre ellas, es necesario conocerlas para que la comprensión de la sustracción sea más efectiva.

Primer concepto:

La sustracción de números cardinales se define a través de la idea de conjunto diferencia, donde "a" es un número y "b" es otro número menor que "a" y el resultado será la diferencia entre a y b.

$a - b = N (A \approx B)$, es decir la resta es la diferencia de dos números puestos en relación. "Buscar el cuánto queda".

Segunda definición:

En este concepto se utiliza la idea de reunión de conjuntos disyuntos (conjuntos en que ningún elemento de un conjunto pertenece al otro) y de correspondencia uno

a uno. Es decir si A y B son disyuntos, se busca un conjunto C cuyos elementos de unión con B sea coordinable biunívocamente con el conjunto A. Por lo tanto, el conjunto C nos dice cuantos elementos tiene A más que B, con lo que buscamos el "cuánto más".

Tercera definición:

En esta definición se considera a la sustracción como la operación que permite hallar el sumando incógnito, n, en el problema de adición. Ejemplo:

$$a - b = n$$

$$b + n = a$$

$$6 - 2 = 4 \quad \text{porque } 4 + 2 = 6$$

Estas definiciones son importantes porque la sustracción servirá de base a los alumnos cuando trabajen con toda clase de números, y estas tres definiciones tienen las mismas propiedades.

Propiedades de la sustracción:

En la sustracción no se cumplen las propiedades de clausura, conmutatividad y asociatividad como en la adición, pero hay tres enunciados que encierran las propiedades de la sustracción y estas son:

Siendo "a" cualquier número $a - 0 = a$ o sea $3 - 0 = 3$

$$a - a = 0 \quad \text{o sea } 3 - 3 = 0$$

y siendo a y b cualquier número: $a \geq b$, $(a-b) + b = a$

donde "a" sea mayor o igual a "b" $8 - 5 + 5 = 8$

$$(a + b) - b = a$$

$$(8 + 5) - 5 = 8$$

Aparentemente no presentan estas operaciones dificultad alguna, cuando se manejan con números de un solo dígito, pero cuando en el segundo grado se abordan las operaciones con transformaciones y los libros de texto y programas exigen un algoritmo convencional, se manifiesta la necesidad de conocer y manejar las propiedades del sistema decimal de numeración y, saber de antemano que para realizar este tipo de operaciones es necesario comprender los desagrupamientos de órdenes de unidades mayores en unidades de órdenes menores en el caso de sustracción y de unidades menores agrupadas a unidades mayores en caso de la adición, y que el alumno pueda justificar el procedimiento empleado para resolver dichas operaciones, ya que de lo contrario sólo se realizará un trabajo mecánico que no le resultará útil en la resolución de situaciones cotidianas.

E. El algoritmo de las operaciones de adición y sustracción

Los algoritmos son las representaciones convencionales que se hacen por escrito de las diferentes operaciones. Esta palabra remite a un método de cálculo que implica una manera de realizar o resolver estas operaciones y están estrechamente vinculadas a las reglas del sistema decimal.

La enseñanza del algoritmo antes e independientemente de situaciones problemáticas que dan significado y justificación al mismo, sólo logra que el alumno mecanice sin garantizar la comprensión del cálculo que realiza, dando lugar a que no pueda utilizarlo en la resolución de problemas, pues indica que aún el alumno no ha descubierto lo que significa restar o sumar. En otras ocasiones encasillamos y hacemos creer al alumno que existe un solo algoritmo para resolver una operación y que basta realizar lo que se le indica para que logre dominar dichas operaciones.

Es importante conocer que el algoritmo que usamos actualmente no es el único, y que en la historia de la humanidad se han utilizado diferentes formas de resolución

de acuerdo a la necesidad. Por lo tanto también, es importante que al niño, en una primera etapa se le permita manejar diferentes procedimientos que tengan funcionalidad para él. Después cuando el niño ha tomado conciencia de las operaciones será necesario que se planteen convencionalidades, tratando de que el niño compare su trabajo con el de otros niños de grados superiores y observe que al utilizar una forma de representación convencional, permitirá una comunicación más precisa con otros compañeros, y representará un ahorro de tiempo al resolver los problemas.

Aunque el maestro no debe manejar como prioridad el manejo del algoritmo convencional, es necesario que llegado el momento el alumno sepa manejarlo.

La edad cronológica no es determinante para que un alumno resuelva ciertos problemas, pero sí lo es su nivel de desarrollo cognoscitivo.

F. El desarrollo del conocimiento y el aprendizaje

De acuerdo con el enfoque psicogenético de Piaget (1), se han formulado una serie de conceptos que nos explican la naturaleza de todo conocimiento. Desde nuestro nacimiento, los individuos disponemos de algunas conductas innatas que son la mayor parte reflejos. Pero junto con estas conductas, el sujeto posee una potencialidad intelectual que desarrollar. Esta potencialidad está compuesta por estructuras, que son los instrumentos para organizar el conocimiento. Las estructuras se forman poco a poco a partir de los primeros reflejos y su interacción con el medio.

Los contenidos del conocimiento, comprensión y explicación de los estímulos y respuestas observables en el individuo dependen del nivel de desarrollo de esas estructuras. Es por ello que las estructuras y el contenido cambian con la edad ya que

(1) WOLFOLK, Anita y Lorraine Nicolich. Una teoría global sobre el pensamiento. La obra de Piaget. en Teorías de Aprendizaje. Antología. UPN, SEP. p. 199.

al cambiar sistemáticamente se da el desarrollo.

Estos cambios evolutivos se dan a través de dos funciones invariantes y permanentes: La Asimilación y la Acomodación. La asimilación se obtendrá con la acción que realiza el sujeto sobre los objetos que le brinda el medio utilizando lo que ya sabe o conoce y lo que puede hacer cuando está ante una situación nueva. La acomodación consiste en la transformación que se da al actuar sobre un objeto de conocimiento utilizando una conducta ya aprendida y no resulta adecuada para resolver la situación, por lo que se modifica dicha conducta, desarrollando así un nuevo comportamiento.

Estas acciones de asimilación y acomodación se complementan logrando así que los sujetos se adapten cada vez más a la realidad, coordinando e integrando estructuras sencillas a otras más complejas, para poder adecuarse mejor al entorno. Con esto los procesos mentales se vuelven mas organizados y desarrollan nuevos esquemas. En el desarrollo de estos esquemas tienen una gran importancia algunos factores que favorecen y determinan el grado de desarrollo de las potencialidades cognoscitivas del sujeto.

El primer factor que determina el desarrollo en el individuo es la base biológica que permite que se produzcan cambios, estos se hayan genéticamente programados en cada ser humano. A este factor se le puede llamar maduración. El segundo factor es la acción que tiene el sujeto, ya sea actuando sobre su entorno, observando, explorando, o pensando sobre un problema, y con todo ello se amplían sus procesos mentales. El tercer factor que contribuye en el desarrollo del pensamiento es la transmisión social ya que " sin la transmisión social del conocimiento los seres humanos tendrían que reinventar todo lo que ya les ofrece la cultura en cuyo seno han nacido". (1) El cuarto factor que interviene en el desarrollo mental es la equilibración,

(1) WOLFOLK, Anita y Lorraine Nicolich. Op. at. p. 199.

que es la oportunidad de adaptarse a situaciones nuevas a través de la reflexión, invención de soluciones que resuelvan problemas, experiencias propias que amplían esta capacidad de adaptación. Esta adaptación se da a través de asimilaciones y acomodaciones que permiten un equilibrio y con ello se pasa de un nivel de conocimiento a otro más complejo.

Gracias a estos factores el sujeto se desarrolla cognitivamente; y comprendiendo este proceso de desarrollo podemos entender como se da el aprendizaje en el niño, el cual se adquiere a través del sistema de asimilación y acomodación, siempre que se tiene un conflicto cognitivo o desequilibrio, hasta llegar a un progreso en el conocimiento, es decir, lograr el equilibrio el cual supone un nuevo aprendizaje.

G. Períodos de desarrollo en relación con el aprendizaje

Siguiendo lo que dice Piaget (1), se considera que el desarrollo intelectual que se presenta en todos los individuos, tiene una serie de etapas o períodos que permiten observar los esquemas cognitivos del niño, los cuales van cambiando de acuerdo con las experiencias que va teniendo en relación con los objetos de conocimiento:

Período de la inteligencia Sensorio-motora (0-2 años):

Desde el nacimiento del niño se pueden observar esquemas reflejos, que se dan entre el nacimiento y el primer mes de edad. Por ser esta etapa donde el niño centra su atención en su propio cuerpo y no en los objetos externos, se le denomina a estas reacciones primarias. Cuando las reacciones se repiten sin cesar se les denomina reacción circular y es cuando el sujeto integra la conducta innata a la experiencia, presentándose estas reacciones del primero al cuarto mes de edad. Posteriormente entre los cuatro a ocho meses de edad, las reacciones de los niños son repetitivas,

(1) SWENSON, Leland. Jean Piaget: Una teoría maduracional cognitiva. en Teorías de Aprendizaje. Antología UPN, SEP. p. 209.

reforzándose, con lo que se presenta una intencionalidad, llamándosele a esta etapa reacciones circulares secundarias. Entre los ocho y doce meses de edad aparece un significado simbólico, es decir, el niño empieza a comprender entre los fines y los medios, denominándosele a esta etapa coordinación de esquemas secundarios. Otra de las etapas manifiestas en el período sensorio-motor son las reacciones circulares terciarias, la cual se presenta entre los doce y dieciocho meses de edad, apareciendo aquí la imitación como mecanismo de aprendizaje, iniciando el niño el proceso de descentración, es decir empieza a disminuir su egocentrismo. Entre los dieciocho y veinticuatro meses de edad, el niño es capaz de aplicar esquemas conocidos a situaciones nuevas, por lo que puede inventar nuevos medios a través de combinaciones mentales. Aparece el lenguaje, se inicia el juego simbólico y con él tiene la capacidad de representar las acciones antes de realizarlas.

Período preoperacional (2 - 7 años):

Este período es muy importante para nuestro trabajo, ya que es aquí donde el niño tiene una representación mental, denominándosele función simbólica, donde puede distinguir los significantes de los significados. Aquí el lenguaje juega un papel muy importante, pues por medio de él, el niño comienza a dominar su entorno. Una de las características de este período es el egocentrismo que le impide tomar en cuenta puntos de vista diferente a los de él, por lo que se dificulta darse cuenta de los errores de lógica en sus razonamientos. Además en este nivel aún no es capaz de tomar en cuenta varios aspectos a la vez, sino que el niño centra su atención en un solo aspecto, dejando de lado los demás. Por lo que se deduce que en una transformación, el sujeto sólo observa el estado inicial y el estado final. Además presenta la característica de la irreversibilidad del pensamiento.

Período de las operaciones concretas (7-11 años de edad):

Es en este período donde el pensamiento del niño es operatorio, caracterizándose porque el niño es capaz de tomar en cuenta otros puntos de vista, lo que le permite

ir dejando su egocentrismo. Presenta además ya una descentración de pensamiento que le permite tomar en cuenta varios aspectos de un fenómeno, dándose también en este período la reversibilidad de pensamiento.

Es en esta etapa donde el niño logra realizar razonamientos lógico-matemáticos, lo que le permite entender los procesos de las matemáticas. Aunque este período se denomina concreto porque su pensamiento aún necesita la experiencia sensorial directa. No debiendo pasar por alto que nuestros alumnos que cursan el segundo grado de primaria inician esta etapa, pudiendo algunos niños estar aún en la anterior.

Período de operaciones formales (11 - 15 años de edad):

Es la etapa que se caracteriza por ser la final del desarrollo lógico y es por ello que el adolescente en esta etapa puede realizar juicios formales, formula hipótesis, puede hacer deducciones en un nivel abstracto, predecir propiedades de objetos que le son lejanos a él.

Es necesario recordar que estas etapas siguen la secuencia presentada, en su aparición en el niño, pero puede cambiar la edad en la que se presenta en cada niño, ya que las experiencias cognitivas que tenga el individuo, le permitirán ir logrando un avance mayor en relación con otros niños de su misma edad, por lo que en un grupo escolar puede haber diferencia entre los alumnos, según su nivel de desarrollo.

H. Papel del maestro en el aprendizaje de la Matemática

Se analizó como el alumno es un ser activo que construye su propio conocimiento a través de sus propias experiencias con los objetos, por lo que el papel del maestro es propiciar ambientes que permitan que el niño realice actividades que favorezcan a su proceso de desarrollo, tanto intelectual como en la integración de su personalidad. En forma particular en la construcción de los conocimientos matemáticos en

los que las necesidades de los alumnos son individuales y que cada niño aprende con un ritmo propio. Específicamente en el segundo grado el maestro propondrá actividades que le permitan manipular objetos e interactuar con sus compañeros propiciando la confrontación de opiniones que le den oportunidad de reflexionar y avanzar en su proceso.

Con todo ello el maestro sigue siendo parte importante en el proceso enseñanza-aprendizaje, pues de él depende el encauzar y dirigir los medios que favorezcan el aprendizaje en sus alumnos.

I. Evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje

La evaluación es uno de los aspectos más importantes del proceso enseñanza-aprendizaje, ya que es el medio que nos permite detectar en que momento evolutivo del proceso de aprendizaje se encuentra el sujeto que se está evaluando, esto con el fin de organizar y planificar las actividades que favorecerán al alumno en cada una de sus necesidades. Por ser un proceso continuo también constituye una oportunidad para mejorar la práctica pedagógica, con la finalidad de crear mejores condiciones que le permitan al niño avanzar en la construcción de su conocimiento.

III MARCO CONTEXTUAL

A. Breve reseña sobre la Legislación Educativa en México

Siempre se ha concebido que la educación es el medio que permitirá el progreso del individuo y de la nación en general. Por lo que en 1814 se consideraba como renglón principal en el Decreto Constitucional para la Libertad de la América Latina. Y fué en 1857 cuando se incluyó en la Constitución un artículo específico a la educación, como un derecho del hombre.

Es en el trayecto liberal en donde al triunfar la República, el Presidente Benito Juárez, expidió la Ley Orgánica de la Instrucción Pública en el Distrito Federal, donde se establecía la obligatoriedad y ciertas condiciones de gratitud. Gracias a estas disposiciones la legislación de la mayoría de los estados de la República marcan el principio de unidad nacional.

En 1916-1917, se ratificó la idea liberal de la educación ampliando su alcance social.

El Congreso Constituyente debatió donde incluir el precepto de primaria obligatoria, decidiendo que se contemplara en el capítulo segundo de las obligaciones de los gobernados, como una obligación de todo mexicano, el hacer que sus hijos menores de quince años, acudan a escuelas públicas o privadas para cursar la educación básica primaria elemental.

En 1934, se incluyó la disposición de que la educación primaria es obligatoria en el Artículo Tercero. Aunque aún no se aclaraba si es obligación del Estado el impartirla o de los mexicanos cursarla.

Es con la Ley Orgánica de Educación donde se fija en 1940, que la educación primaria sería de un período de seis años.

Ha sido por varias décadas que el Artículo Tercero Constitucional es una norma general que ha marcado el camino de la política educativa. Siendo tres sus principios, los derechos que se estiman mas importantes: laicidad, gratuidad y obligatoriedad en la educación.

Es en 1993, donde este artículo ha tenido una reforma sustancial que se ha considerado necesaria para impulsar la educación, para que haga frente a los retos actuales de desarrollo.

B. Artículos que regulan la educación en México

Artículo Tercero Constitucional. (5 de marzo de 1993): (1)

Es por medio de este artículo que se compromete el gobierno de la República con la educación pública en cuanto a: el derecho que tiene todo individuo a recibir educación. El Estado - Federación, Estados y Municipios impartirán educación preescolar, primaria y secundaria.

Además la educación impartida por el Estado debe tender al desarrollo armónico de las facultades del individuo, fomentando el amor a la patria y la conciencia de solidaridad internacional dentro de la independencia y la justicia.

I. La educación será laica, manteniéndose ajena a cualquier doctrina religiosa.

II. La educación se orientará en base a los avances del progreso científico, luchando contra la ignorancia, las servidumbres, los fanatismos y los prejuicios.

(1) S.E.P. Artículo 3º Constitucional y Ley General de Educación. p. 27.

Además:

a) Será democrática. Como sistema de vida fundado en el mejoramiento de tipo económico, social y cultural del pueblo..

b) Nacional, atendiendo a la comprensión de los problemas de México, al aprovechamiento de los recursos y defendiendo nuestra Independencia política, asegurando nuestra independencia económica y continuando el acrecentamiento de nuestra cultura.

c) Que contribuya a mejorar la convivencia humana, sustentando los ideales de fraternidad e igualdad de derechos, evitando privilegios de razas, religión, de grupos, sexos o individuos.

III. El Ejecutivo Federal determinará los planes y programas de educación primaria, secundaria y normal para toda la República. Considerando para ello la opinión de las entidades federativas y de los sectores sociales involucrados en educación.

IV. La educación impartida por el Estado será gratuita.

V. El Estado promoverá los diferentes tipos y modalidades educativos, incluyendo la educación superior. Apoyará la investigación científica y tecnológica, necesarios para el desarrollo. Fortalecerá y difundirá nuestra cultura.

VI. Los particulares pueden impartir educación en todos los tipos y modalidades. Según lo dispuesto en la ley y el Estado otorgará o retirará la validez oficial a los estudios realizados en planteles particulares.

VII. Las universidades e instituciones de educación superior que la ley les dé autonomía tienen la facultad y la responsabilidad de determinar sus planes y

programas, fijarán los términos de ingreso, promoción y permanencia del personal académico. Administrando su patrimonio. Todo ello en acuerdo con los principios que se marcan en el inicio de este artículo.

VIII. El Congreso de la Unión, expedirá las leyes, que distribuyan la función social educativa entre la Federación, los Estados y Municipios. Así como la coordinación y unificación de la educación en toda la República.

Artículo 31: Se establece que es obligación de todos los mexicanos:

I. Hacer que sus hijos o pupilos reciban educación primaria y secundaria en escuelas públicas o privadas. Así como educación militar, en los terminos que la ley determine.

C. Ley General de Educación (publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de julio de 1993) (1)

Esta ley sustenta los principios que rigen el Artículo Tercero Constitucional, por lo que es la ley reglamentaria de dicho artículo y su aplicación se da a todo el sistema educativo nacional. Contiene ocho capítulos, en los que están contenidos ochenta y cinco artículos, además de cinco artículos transitorios. En dichos capítulos se contempla lo siguiente:

Capítulo I. Relativo a disposiciones generales, nos muestra el derecho que tenemos todos los habitantes del país para recibir del Estado educación primaria y secundaria. Además de comprometerse a impulsar la educación superior, el desarrollo de la investigación y fortalecer y difundir la cultura.

También maneja el presente capítulo que la educación impartida por el Estado

(1) S.E.P. Op. Cit. p. 49

y los particulares con autorización deben sujetarse a lo establecido en el artículo tercero constitucional. Que nos habla del desarrollo integral del individuo. Estableciendo además que la educación básica deberá adaptarse a las características lingüísticas y culturales de los grupos indígenas del país, y reconociendo el español como idioma común de los mexicanos. Además se maneja que la educación debe impulsar la democracia. La práctica de la misma como medio de mejoramiento social, económico y cultural del pueblo.

Capítulo II. Este capítulo fija las facultades que, de manera exclusiva, tiene el Ejecutivo Federal por medio de la Secretaría de Educación Pública, para garantizar el carácter nacional de la educación. Con ello se determinan los planes y programas para la educación primaria, secundaria y normal; el establecimiento del calendario escolar y la elaboración y mantenimiento de los libros de texto gratuitos de forma actualizada. La evaluación del Sistema Educativo Nacional y los lineamientos para que cada gobierno en cada entidad federativa realice una evaluación. Contemplando además el financiamiento que debe realizar el Gobierno Federal y los gobiernos de cada entidad federativa hacia la educación, procurando destinar recursos crecientes para la educación pública.

Capítulo III. Este capítulo contempla la creación de programas que ayuden a la mejor distribución de recursos y a tratar de combatir los problemas educativos de deserción, y apoyar a los grupos más marginados en el renglón educativo.

Capítulo IV. Queda contemplado en este capítulo, los tipos y modalidades de educación, en lo referente a educación inicial, especial y educación para adultos. Contempla además, el calendario escolar que debe contener doscientos días de clase.

Capítulo V. Es en este capítulo donde se reglamenta la educación impartida por particulares, condiciones y requisitos que deben reunirse para autorizar y reconocer

la validez oficial de los estudios que imparten y las causas que pueden provocar su revocación.

Capítulo VI. Este capítulo ratifica que en toda la República tendrán validez los estudios impartidos conforme a la ley, estableciendo también las condiciones para revalidar estudios.

Capítulo VII. Dicho capítulo está constituido por la primer sección que se refiere a los derechos y obligaciones de padres de familia, tutores o de quien ejerce la patria potestad de los educandos. Además se manejan los fines, tareas y limitaciones que corresponden a las asociaciones de padres de familia. La segunda sección contempla la tarea de los Consejos de Participación Social. Estos consejos pretenden vincular activamente la escuela y la comunidad, propiciando la colaboración de padres de familia, maestros y autoridades educativas, para beneficio del plantel escolar. Los consejos deberán ser en cada escuela pública de educación básica, de un consejo municipal y uno estatal, en cada municipio y entidad federativa respectivamente.

D. Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica

La educación concebida como pilar del desarrollo del país, debe ser transformada para que pueda cumplir con los retos que se presentan en la actualidad. Por lo que se hizo necesario el presente Acuerdo Nacional para la Modernización Educativa, donde se da el compromiso del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y del Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación, para que en un esfuerzo común se eleve la calidad de la educación, a través de:

1).- La reorganización del sistema educativo, en la cual se contempla la federalización de la educación, donde los gobiernos estatales deben encargarse de la dirección de los centros educativos bajo todas las modalidades y tipos.

2).- La reformulación de contenidos y materiales educativos, dándose con ello una renovación total de planes y programas de estudio y de libros de texto.

3).- La revaloración de la función del maestro. En lo que se pretende proporcionar los medios que permitan al magisterio actualizarse y prepararse más para desarrollar su labor educativa con más calidad y considerando su labor con un gran aprecio social.

Todo ello con recursos crecientes para el renglón de educación pública ya que es necesario que no se descuiden los tres aspectos antes mencionados.

En esta tarea de modernización acorde a las necesidades y cambios del país, deberán participar Estado y Sociedad, adquiriendo una importancia especial los vínculos entre escuela y comunidad.

E. Planes, programas y libros de texto

Con la modernización educativa se ha dado un giro a los planes y programas anteriores, por lo que en materia de las matemáticas sigue siendo una de las asignaturas de mayor importancia, asignándosele un mayor tiempo en horas clase.

Se ha articulado en base a seis ejes, manejándose en el segundo grupo únicamente los cuatro primeros, estos ejes son:

- Los números, sus relaciones y sus operaciones
- Medición
- Geometría
- Tratamiento de la información
- Procesos de cambio
- Predicción y azar.

Por lo que el proyecto del presente trabajo, esta encaminado a uno de los objetivos que plantea el eje de los números, sus relaciones y operaciones, en donde se pretende que el alumno utilice el algoritmo convencional de la adición y la sustracción, con transformaciones, así como el planteamiento de diversos problemas de suma y resta con números hasta de tres cifras.

Con respecto a los libros de texto, se han modificado los anteriores, presentando ejercicios atractivos para los alumnos pero que deben de tener como antecedente el uso de diversos materiales concretos, no olvidando también que uno de los errores que cometemos los docentes es que siempre homogenizamos el trabajo en el grupo, sin tomar en cuenta que cada niño se encuentra en un nivel de aprendizaje diferente y en ocasiones requiere de otras actividades y no las que le propone el libro de texto.

F. Caracterización del grupo escolar

La escuela como órgano social, tiene entre muchas de sus funciones educativas contrarrestar las influencias negativas que los alumnos presentan de su entorno familiar y social. Y no es la excepción la escuela Praxedis G. Guerrero No. 2226, turno matutino, perteneciente a la 1a. Zona Escolar Estatal, la cual ha abierto sus puertas por espacio de más de ocho décadas, y que en la actualidad cuenta con setecientos cuarenta alumnos aproximadamente, que pasan allí varias horas al día, niños entre los 5 y 12 años de edad que asisten a los diferentes grados de nivel primaria. Entre estos alumnos se encuentra el segundo grado grupo dos, que consta de 32 alumnos (17 niños y 15 niñas), con edades entre los siete y ocho años de edad, y que forman un grupo heterogéneo que presenta las siguientes características:

a).- Condiciones socioeconómicas y culturales del grupo:

En este aspecto el grupo también muestra una gran heterogeneidad, ya que existen alumnos del nivel económico bajo, medio y medio alto, presentándose con

mayor frecuencia el nivel medio. Esta característica favorece en mucho la labor docente ya que en el aspecto material hay apoyo por parte de los padres.

La mayoría de los niños son hijos de familias en las que trabajan ambos padres y esto da la oportunidad a que en el aspecto material se cumplan con las necesidades de los niños, además de contar con ciertas comodidades y servicios que ayudan a que su nivel cultural sea más favorable, ya que tienen a su alcance los medios de comunicación como T.V., cable, antenas parabólicas, videos, etc., además pueden realizar viajes de recreo con sus familias. También es notable el hecho de que muchos de los padres sean profesionistas (maestros, abogados, contadores, etc.), que también ayuda mucho en cuanto al nivel cultural de los alumnos.

b).- Necesidades de los educandos:

Entre las necesidades de mayor prioridad se encuentran la falta de apoyo por parte de los padres en las tareas escolares, pues como se comentaba en el renglón anterior en el aspecto material cuentan con lo necesario, pero en el aspecto emocional y afectivo se observa una gran carencia, reflejándose en su conducta dentro del salón de clases.

c).- Condiciones materiales de la Institución:

La escuela Praxédis G. Guerrero No. 2226, pertenece a la primera Zona Escolar Estatal. Es una de las escuelas mas grandes de la zona, tiene un edificio de construcción moderna a base de estructuras metálicas y ladrillo y cuenta con dos plantas. Dicha construcción facilita la ventilación e iluminación que favorece mucho en tiempo de verano pero que en invierno es muy desfavorable para los alumnos.

Se cuenta con 21 salones de grupos regulares, un saloncito para el grupo especial del C A S, un salón comedor que se utiliza para la clase de música, un salón de computación que aún no esta en función, dos direcciones, una pequeña cocina y

además cuenta con un área considerable para que jueguen los niños en la hora de recreo, aunque en la actualidad se esta construyendo un gimnasio auditorio en el lugar de las canchas deportivas, por lo que la clase de educación física la están impartiendo en las canchas del parque Urueta que esta frente a la escuela.

Lo que si está en muy malas condiciones es el mobiliario de todos los salones, ya que por la gran cantidad de alumnos ha sido imposible mejorar en este renglón, ya que se trabaja en los tres turnos (matutino, vespertino, y nocturno), lo cual permite que exista mucho deterioro en las bancas. Otro inconveniente de índole material es la insuficiencia de los sanitarios ya que es mucha la población infantil y con frecuencia existen fallas en las instalaciones.

d).- Organización de la Institución:

El grupo de maestros que laboramos en el turno matutino somos 21 docentes de grupos regulares, 2 maestros de educación física, 1 de artísticas, 1 de tecnológicas y 1 que atiende al grupo CAS (atención a niños con capacidades sobresalientes), todos dirigidos por el personal directivo que esta compuesto por una subdirectora y el director de la escuela, también se cuenta con una secretaria y con cuatro trabajadores manuales, todos hemos logrado un equipo de trabajo que atiende las diferentes comisiones, así como las disposiciones que por parte de la inspección se reciben. Todas las actividades que tienen en común el bienestar de la población escolar, teniendo una proyección favorable ante la comunidad, razón por la que vemos incrementada la inscripción escolar año con año.

No se puede dejar de lado la labor que realiza la sociedad de padres de familia que apoya las mejoras materiales de la escuela en compañía de Directivos y docentes.

IV ESTRATEGIAS DIDACTICAS

El presente trabajo tiene como propósito fundamental proponer estrategias, que como muestra de algunas actividades cotidianas, el maestro podrá trabajar los contenidos de matemáticas dentro de un contexto que favorezca en el alumno el descubrimiento y el sentido de los mismos, ya que la matemática, aunque sea abstracta, es la manifestación del mundo real, de aspectos prácticos necesarios en la vida cotidiana.

En las operaciones básicas, antes de manejar los algoritmos convencionales, es necesario que el niño de segundo grado realice acciones y experiencias que le permitan involucrarse con el contenido de las mismas, entre las que se encuentra el conocimiento del número y el sistema numérico decimal. En dichas actividades es importante utilizar el juego, ya que permite de manera espontánea y natural desarrollar el trabajo, ya que los juegos son componentes de la realidad que está viviendo el niño en esta etapa escolar. Estas actividades pretenden lograr que se de en el alumno un aprendizaje efectivo, permitiendo en un principio, la manipulación de toda clase de material concreto, (fichas, palos, cajas, tapas, piedras, etc.), ya que a través de la acción con dichos objetos, el niño logrará realizar operaciones que se le presenten y que unidas al conocimiento del vocabulario matemático logrará que el alumno asocie las acciones reales a expresiones abstractas, con lo que se llegará a los algoritmos convencionales, sin ninguna dificultad.

En su mayoría las actividades propuestas se realizan en pequeños equipos, ya que la interacción con sus compañeros permite que entre ellos encuentren aciertos y errores en la búsqueda de procedimientos para resolver las situaciones planteadas, logrando con ello que la construcción de su conocimiento sea más eficaz.

Por ser la escuela la que debe brindar al alumno la posibilidad de lograr un

verdadero aprendizaje, la labor del maestro es decisiva, ya que el docente con su experiencia y trato diario con sus alumnos se dará cuenta de los momentos más adecuados para la aplicación de estas actividades, así como el adecuarlas a las necesidades y características del grupo.

En el transcurso de la aplicación de las actividades el maestro debe evaluar el avance de sus alumnos, observando el trabajo de cada alumno y registrando logros y dificultades que presentan los niños con respecto a los contenidos matemáticos, con el fin de programar actividades que favorezcan a las necesidades de cada alumno, ya que es importante no perder de vista que el desarrollo evolutivo de las estructuras lógico-matemáticas no se dan en los niños en un mismo momento.

Objetivo: Propiciar que el alumno llegue a la comprensión de la ley de cambio y valor posicional, para realizar adiciones y sus tracciones con transformaciones.

Estrategia 1.a “Cambia y pasa ... pasa y cambia”

Material:

Tres cajas de zapatos, 25 canicas o piedras y un dado.

Este material será para 2 niños, y la actividad se realizará por parejas.

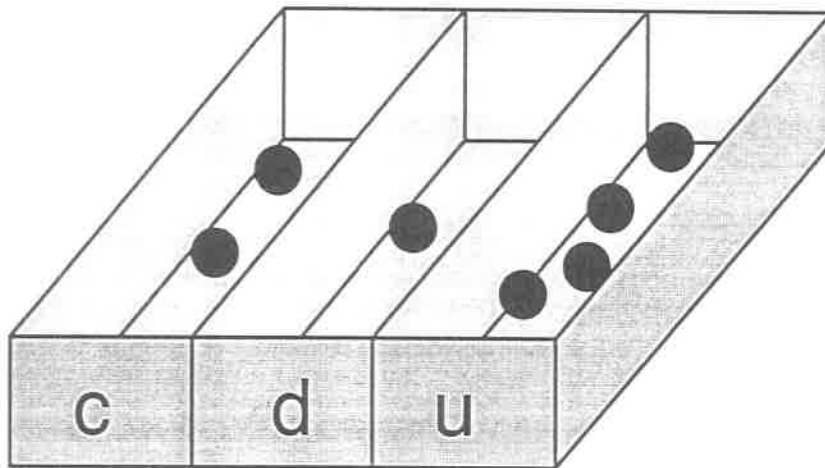
Desarrollo:

Los niños se formarán en equipos de dos parejas. Las cajas se acomodan pegaditas, anotando en cada caja el nombre de unidades decenas y centenas. La actividad inicia cuando los niños en forma alternada tiran el dado y meten en la primera caja, tantas canicas como lo indica el dado. Cuando se ha logrado juntar diez canicas en la primera caja, se pone una canica en la segunda caja, hasta tener diez

canicas en la segunda caja y cambiar por una canica a la última caja. Gana la pareja que logre tener mas canicas en la tercera caja, en el tiempo que considere el maestro. Para contabilizar los puntos los niños contarán sus canicas de cada caja, considerando los valores de uno, diez y cien. Se comparan los resultados y se observará que equipo tiene más puntos y contabilizar por cuantos puntos ganó. Posteriormente esta misma actividad se realiza de la siguiente manera:

En la última caja se colocan nueve canicas, se tira el dado y se quitarán tantas unidades como lo indique el dado. Para ello será necesario que el maestro cuestione a los alumno, el hecho de que si no hay unidades, ¿qué podemos hacer?, o si no hay decenas ¿qué se puede hacer?, conociendo el valor de cada caja se debe llegar a la conclusión de que es necesario cambiar las canicas de un orden a otro inferior, etc., para así poder realizar la acción de quitar, continuando así, hasta que uno de los equipos termine con todas sus canicas.

Es importante no perder de vista las estrategias que utiliza el niño para resolver cada situación, si maneja o se acerca a la convencionalidad, si lo hace en base al cálculo mental o comparando su material con el de sus compañeros.



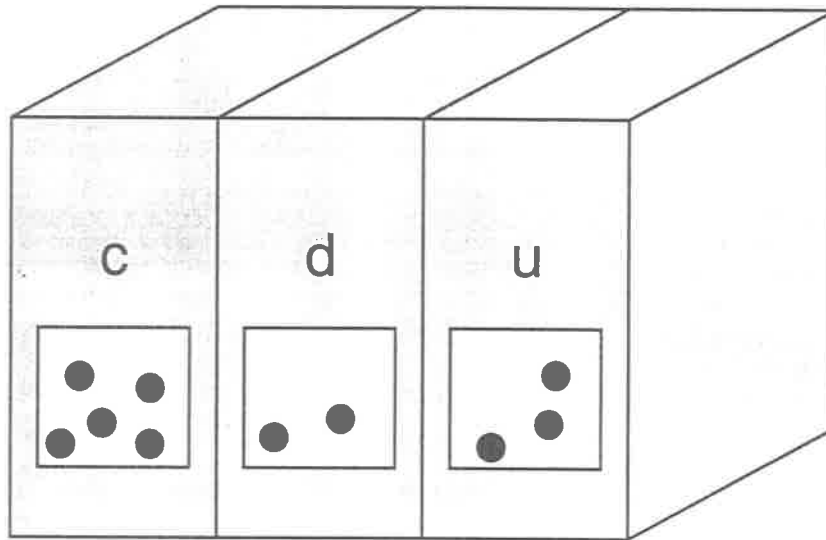
Estrategia 1.b “La Caja Registradora”**Material:**

Tres cajas de leche.

Las cajas limpias y secas se abren por arriba y en el frente se les hace un orificio de forma cuadrada. A cada caja se le escribirá U, D y C. y se unen con resistol. Se necesitarán además canicas, fichas o piedritas.

Al iniciar la actividad el maestro preguntará a los niños cual es el valor de cada caja y al colocar las piedritas en cada caja qué cantidad se forma. Este material lo debe manejar cada niño de manera individual. Se pedirá que representen un número con sus cajas y piedritas, un número dictado por el maestro, ejemplo 327, (los niños colocarán 7 piedritas en la caja de las unidades, 2 en la caja de las decenas y 3 en el lugar de las centenas), se verifica si todos los niños realizaron bien la acción, después se les pide que le resten la cantidad anotada en el pizarrón, o puede ser verbalmente, tantas unidades, tantas decenas y tantas centenas, los niños quitarán la cantidad que se les pidió y anotarán en su cuaderno cuanto les quedó, en esta misma actividad el maestro pedirá que agreguen determinada cantidad a la que tienen y que escriban la cantidad que tienen en su caja registradora. En esta actividad es importante que el maestro cuestione ¿qué se puede hacer? Cuando no se tienen piedritas en una determinada caja, o cuando se tienen más de diez piedritas en una caja y al representar el número no podemos escribir la cantidad, etc.

En otra ocasión el material se puede utilizar, formando a los niños en parejas y pidiendo que entre ellos se dicten números y que agreguen o quiten cantidades y las representen en su cuaderno.



Estrategia 1.c “Cambiando piedras por números”

Material:

Fichas, piedritas o tapas de leche, cuaderno u hojas sueltas.

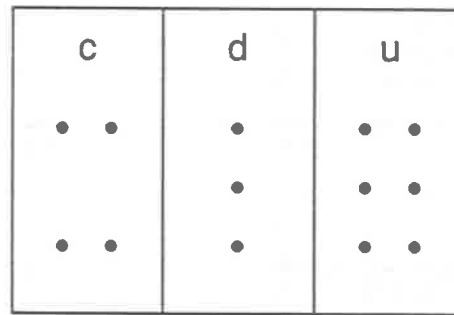
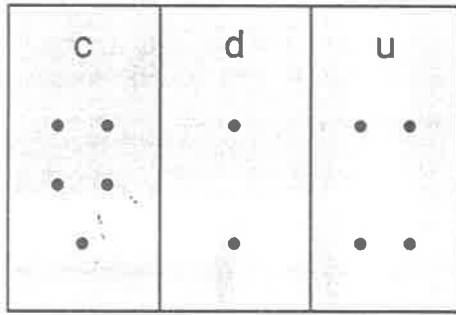
Desarrollo:

Los niños se formarán en dos filas, a cada fila se le dictará un número, el cual representarán con piedritas en su cuaderno, ubicando las cantidades en un cuadro conocido por los alumnos.

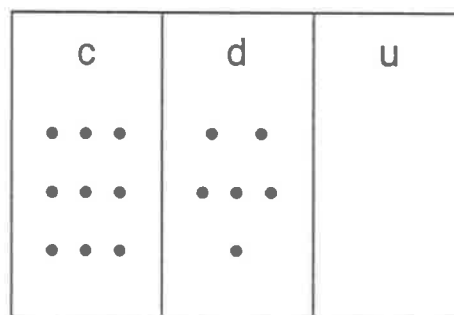
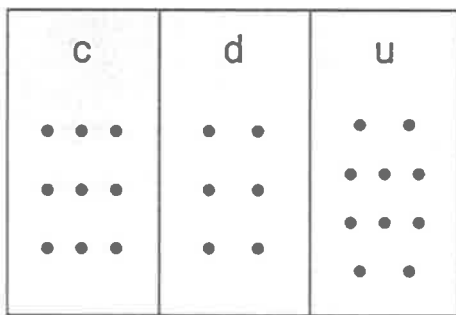
c	d	u

Después de que cada fila de niños haya representado su número, se les pedirá que junten las cantidades con el compañero que tienen frente a ellos y digan cuanto tienen en total. Además entregarán una hoja o mostrarán su cuaderno para indicar cuanto es el resultado de la operación.

Ejemplo:



Al unirlo, quedaría



Por lo que algunos niños pueden representar la cantidad así:

9510

Es aquí donde el maestro debe cuestionar al alumno, preguntando si es correcto lo que hizo o si hizo lo mismo que su compañero, ¿por qué será diferente?, etc., con el fin de que llegue a la convencionalidad en la representación, y se de cuenta de que, como en actividades anteriores, diez unidades forman una decena, diez decenas forman una centena.

En otra situación se dicta un número y se pide al compañero que del material que se tiene quite determinada cantidad, con el fin de llegar a la convencionalidad de la sustracción.

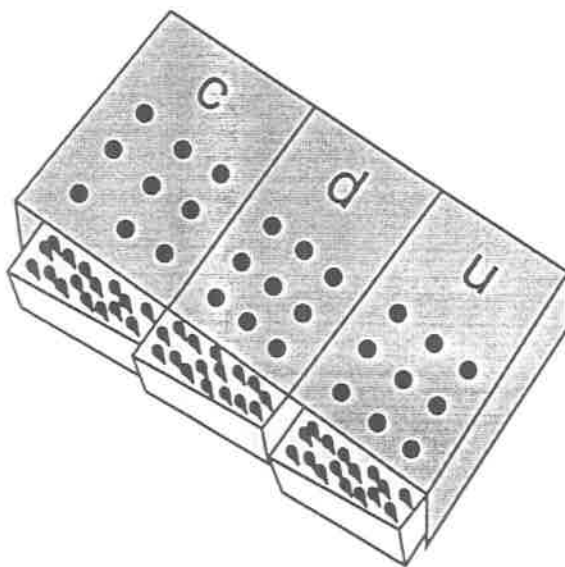
Estrategia 1.d “Quitando y poniendo cerillos”

Material:

3 cajas de cerillos para cada alumno. (De preferencia cerillos de madera)

Desarrollo:

Se unen las tres cajas de cerillos y se le hacen nueve pequeños orificios a cada cajita, para colocar los cerillos. Las cajas deberán quedar en esta forma:



Los alumnos escribirán a cada caja respectivamente U, D y C. El maestro pedirá que represente con el material un número, luego les pedirá que le agreguen o quiten otra cantidad y que representen el resultado en sus cajas, para después hacer la representación en su cuaderno, como ellos consideren que deben hacerlo y que sus compañeros comprendan lo que hicieron. También se podrá utilizar este material para que entre los niños se dicten números y agreguen o quiten cantidades.

En esta actividad se debe cuidar muy bien de que el alumno acomode un minuendo mayor que el sustraendo.

Objetivo: Propiciar que el alumno llegue a la convencionalidad del algoritmo de la adición y sustracción.

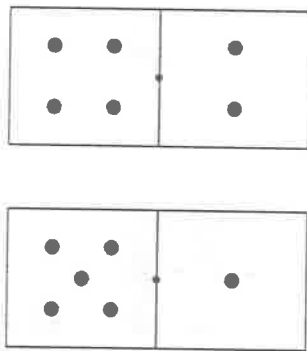
Estrategia 2.a “Alcanzando puntos”

Material:

Un dominó de puntos.

Desarrollo:

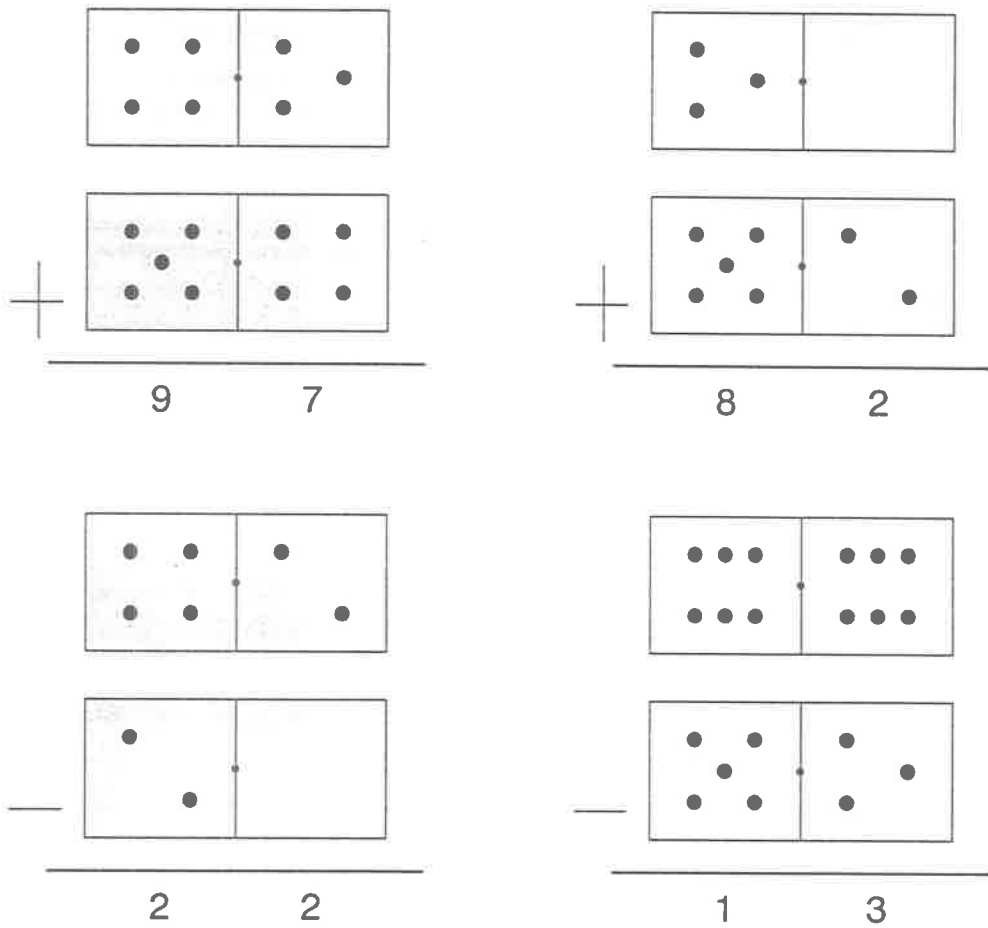
Los alumnos formarán equipos de 4 niños, cada equipo tendrá un dominó, el cual colocarán en el centro en la forma acostumbrada. Cada niño tomará 2 fichas y las acomodará de manera que sumando los puntos del mayor número posible. En un principio probablemente los niños sólo contarán los puntos como es costumbre, luego se les cuestionará acerca de la cantidad que formaríamos si acomodamos las fichas así:



Y cada niño hará su operación correspondiente en su cuaderno. Con el fin de que se llegue a la convencionalidad, habrá casos en que el alumno aún haga dibujos, por lo que preguntará a sus compañeros si le entienden a su operación, en otras ocasiones encontrarán números en los que tengan que hacer transformaciones y aquí es importante el cuestionamiento por parte del maestro. Gana el niño que tenga mayor número de puntos.

Variante:

El maestro también puede cambiar la consigna, pidiendo a los niños que acomoden sus fichas de manera que puedan restar los puntos para obtener un número menor.



Estrategia 2.b "Círculos en movimiento"

Material:

Puede ser cualquier material utilizado en otras actividades (fichas de diferentes colores, palillos chinos, cuadritos de colores, etc.) teniendo en cuenta que cada color representa un valor (1,10,100).

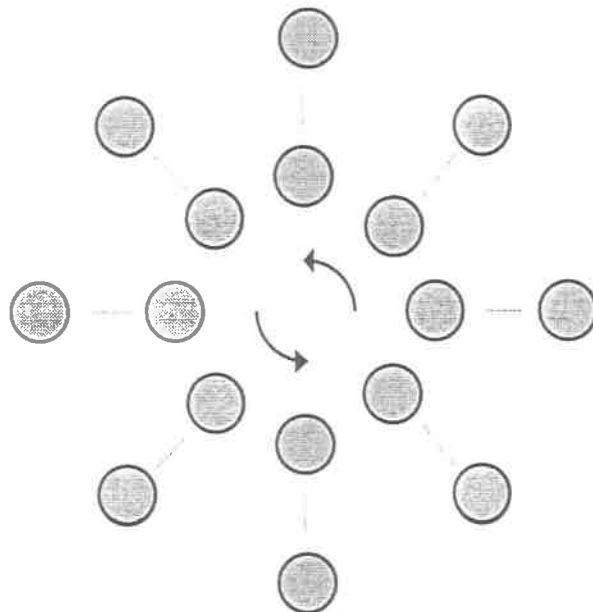
Desarrollo:

A cada niño se le da cierta cantidad de fichas o palitos, y se formarán en círculo, de manera que queden dos círculos (un niño frente a otro). Mientras el maestro aplaude, los niños van girando, y a la señal del maestro paran y quedan frente a uno de sus compañeros, unen su material y lo cuentan, para ver cuántos puntos alcanzaron. Se observa qué pareja tiene más puntos. Se repite la actividad cuidando de que sea otro compañero con quien se realice la unión de su material.

En otra de las ocasiones se les pedirá a los niños que quiten material a sus compañeros con el fin de que realicen sustracciones.

Variante:

Cuando los alumnos no manifiestan ninguna dificultad al manejar sus materiales, la actividad se puede realizar, dando a cada niño un papel o tarjeta con un número escrito, para que realicen de igual forma la actividad sólo que usando operaciones convencionales. El maestro observará el trabajo de los alumnos, para darse cuenta de las representaciones que hacen los niños o bien, de las dificultades o dudas que haya en los alumnos.



Estrategia 2.c "Llenando planillas"

Material:

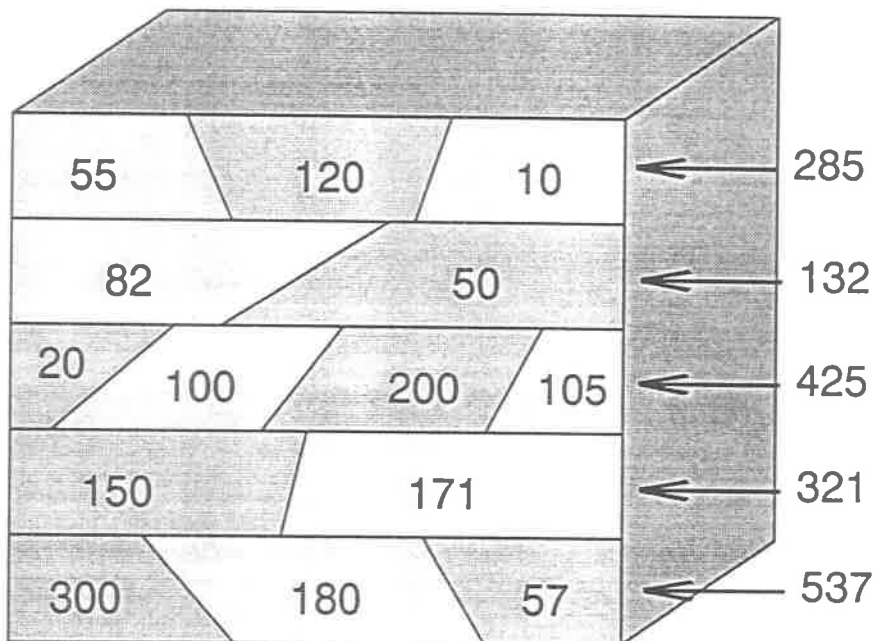
Sobrecitos con tarjetas numeradas, planilla para pegar las tarjetas.

Desarrollo:

El maestro repartirá a cada niño cuatro sobrecitos, cada sobre traerá varias tarjetitas con un número. La actividad que realizarán los alumnos será, llenar esa planilla con las tarjetas numeradas. En caso de que el sobre no traiga las tarjetas necesarias, podrá intercambiar con sus compañeros hasta lograr llenar su planilla. Para esto el alumno tendrá que realizar cálculos de suma y resta, ya que los números de sus planillas se formarán con la unión de varios números.

Como en la vida real, se pueden canjear las planillas llenas por algún objeto que llame la atención de los niños, como cuando se llenan los libritos con estampillas y se cambian en los centros de canje.

Ejemplo:



Estrategia 2.d "Descubriendo tesoros"**Material:**

Pequeños objetos de interés para los niños.

Desarrollo:

Se formarán equipos de 4 o 5 niños, a cada equipo se le dará una hoja con varias operaciones a fin de que las realicen entre todos. Cada resultado lo cambiarán por una letra que permitirá ir encontrando la clave que descubrirá el mensaje que indique donde encontrar el tesoro. El tesoro será uno o varios objetos de interés para el niño y que el maestro esconderá con el fin de que los niños lo descubran.

Ejemplo:**Clave**

A	B	C	D	E	F	G	H	CH	I	J	L	M
100	200	300	400	500	600	150	250	350	25	82	57	95
N	Ñ	O	P	Q	R	S	T	U	V	Y	Z	
80	37	528	777	390	652	10	52	120	280	333	695	

Operaciones que traen el mensaje:

220	220	20	50	120	320	240	260	260	
<u>+ 280</u>	<u>- 140</u>	<u>+ 37</u>	<u>+ 50</u>	<u>+ 80</u>	<u>- 220</u>	<u>- 160</u>	<u>+ 40</u>	<u>- 160</u>	
500	80	57	100	200	100	80	300	100	
E	N	L	A	B	A	N	C	A	

Variante:

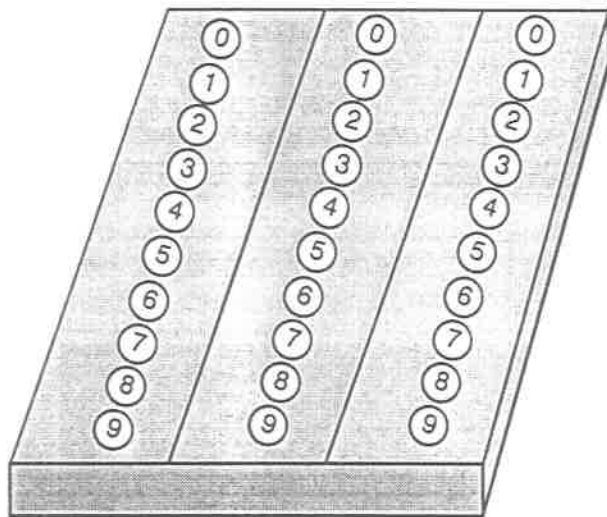
Utilizando la misma clave se puede pedir a los niños que ellos sean los que manden el mensaje a sus compañeros para que puedan encontrar lo que ellos escondieron, para ello se pedirá que digan su mensaje con cuentas, que ellos mismos inventarán tomando en consideración el resultado.

Estrategia 2.e “Atínale al nueve”**Material:**

Una tapadera de zapatos, tres canicas y hule transparente para forrar la tapadera.

Desarrollo:

En la caja se marcan orificios de la siguiente manera:



Con ello las canicas podrán acomodarse en cada orificio.

El juego consiste en que por parejas, los niños intentaran colocar sus canicas pulsando la tapadera, en el número mayor, mientras el compañero cuenta determi-

nado tiempo. Cuando ambos niños han hecho el intento, observarán quien colocó el número mayor y por cuantos puntos le ganó al compañero. Otra de las actividades que puede proponer el maestro es que se juegue por parejas, una con otra, juntando ambas cantidades, para que de esa forma puedan realizar sustracciones las cuales deben anotar en sus cuadernos.

Es importante notar que las operaciones que anotan en su cuaderno no son representaciones aisladas, sino la solución a una situación que se resuelve con esas representaciones.

Estrategia 2.f “Destapa y gana”

Material:

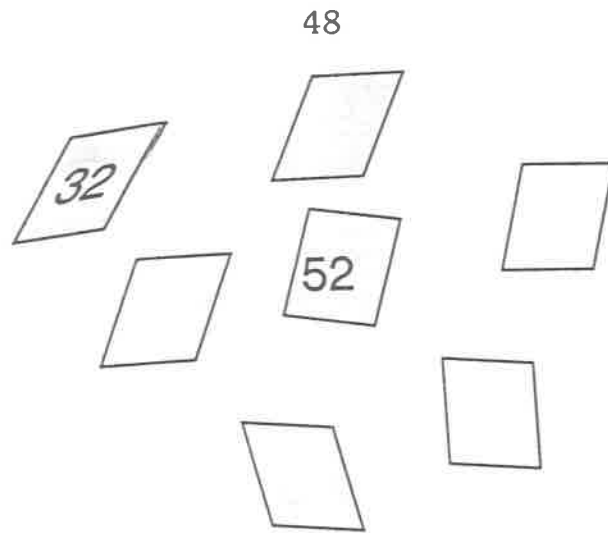
32 tarjetas 8x5 con diferentes números, para cada equipo. Cuaderno y lápiz.

Desarrollo:

Se forman equipos de cuatro niños y se les entrega el paquete con sus 32 tarjetas, las cuales colocarán al centro con los números hacia abajo. Por turnos cada niño descubre dos tarjetas y realiza la suma de las mismas en su cuaderno, encontrando cual es el resultado de la operación que realizó, después continuará otro compañero, etc. Al final compararán los resultados y verán quién tiene más puntos.

El juego se realiza varias veces y cada niño va anotando las veces que va ganando.

El maestro puede revisar las operaciones que los niños hagan en su cuaderno para notar posibles dificultades.



Objetivo: Favorecer el manejo del valor posicional en la resolución de operaciones de adición y sustracción.

Estrategia 3 “Vamos a Pescar”

Material:

Pescaditos con diferentes números y de varios rangos. Caña de pescar. (esta se hace con una varita, hilo y un pequeño imán)

A los pescaditos se les pone un clip o grapa en la boquita para que puedan ser atraídos por el imán.

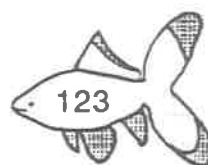
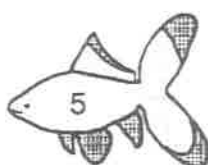
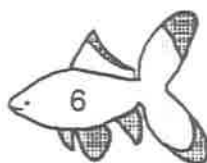
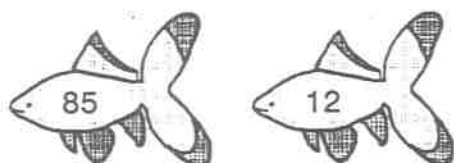
Desarrollo:

Los pescaditos se ponen en una caja grande o se distribuyen en un solo lugar en el escritorio o el piso del salón, cada niño pasará a pescar y el maestro tomará determinado tiempo para que se logren pescar el mayor número de peces. Cuando los haya sacado el alumno anotara en el pizarrón la suma de todos los puntos que sacó y hará la operación para saber el resultado.

Los compañeros y el maestro observarán si acomodo correctamente los números

que le salieron en sus peces, sin importar el orden en que lo haga, pero fijándose que lo haga en la posición correcta.

Ejemplo:



$$\begin{array}{r} 85 \\ 12 \\ + \quad 5 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 123 \\ + \quad 6 \\ \hline \end{array}$$

Cuando han pasado algunos niños o todos si así se considera, se pueden comparar algunos resultados para saber quién ganó, o por cuántos puntos ganó a otro compañero, etc.

Objetivo: *Propiciar que el alumno utilice el algoritmo convencional de la adición y sustracción en la resolución de problemas.*

Estrategia 4.a “La Dulcería”

Material:

Dulces, chicles, chocolates, papitas, galletitas, etc. Billetitos de papel y cuaderno de apuntes.

Desarrollo:

Un día antes se les encarga a los niños que lleven dos productos para jugar a la dulcería con ellos. Cuando se reúne el material se colocan en un mostrador o se pegan en la pared con una etiqueta, que diga el valor que se le asigne al producto (esto dependerá del rango numérico que el maestro quiera trabajar con los alumnos) . Se organiza el grupo de manera que unos niños sean los que venden y otros los que compran. Cada niño tiene derecho a comprar dos productos, los niños vendedores le harán la nota y le darán los productos, con los cuales pasará a la caja a pagar, allí el cajero verificará la cuenta que hizo su compañero y le dará el cambio. Para ello el comprador debe verificar si su cambio es correcto .

El maestro debe coordinar el trabajo, interviniendo cuando hay alguna dificultad en los alumnos y cuestionándolos cuando no están realizando correctamente la actividad.

Después de alternarse el lugar de los puestos, para que cada niño tenga la oportunidad de adquirir sus productos. Cada alumno podrá comer los productos que compró, por lo que al inicio de la actividad se hace del conocimiento del grupo que la mercancía llevada ya es propiedad de quien la compre, aunque no sean los productos que el haya llevado.

Estrategia 4.b “Los Servicios”*Material:*

Tablero de juego, tarjetas con indicaciones, billetes de papel y un dado.

Desarrollo:

Se integrarán los alumnos en equipos de 5 o 6 niños y a cada equipo se le entregará un tablero y cierta cantidad de billetes para que se repartan entre los

miembros del equipo en forma equitativa. Cada niño tirará el dado y avanzará tantas casillas como indique, si le toca alguna casilla de algún servicio debe tomar una tarjetita y leerla, ejemplo:

CASA DE PINTURAS

Compró un bote de barniz
son \$25.00
pague en la caja

Con el dinero que se repartió al inicio debe realizar el pago del servicio y tomar el cambio necesario, por lo que los compañeros de equipo deben estar pendientes de lo que hace cada uno. El niño que termina su dinero va saliendo, pero deberá continuar en el equipo observando si lo que está realizando es correcto.

Otras tarjetas pueden ser:

GASOLINERA

Puso \$35.00 de gasolina
Cambio de aceite debe \$50.00
Le limpiaron los vidrios
pague \$2.00

PANADERIA

Compró pan y leche
pague \$13.00
Compró pan de dulce
pague \$8.00

FERRETERIA

Compró dos sacos de cemento
debe \$63.00
Compró un kilo de clavos
debe \$7.00

Tablero de juego. Ver anexo 1.

Estrategia 4.c “Suma o resta y libera el castillo”**Material:**

Un tablero de juego, tarjetas con situaciones problemáticas y un dado.

Desarrollo:

Se forman equipos de 4 niños y a cada equipo se le da un tablero de juego y un dado. Inicia un niño y tira el dado, avanzando tantos lugares como lo indicó el número, sólo que deberá tener cuidado, pues si le toca en una trampa, tendrá que tomar una tarjeta y realizar la operación o indicación que le muestre la tarjeta. Esta puede pedir la resolución de un problema, otra sólo que busque un número perdido, otra que haga un problema con determinada operación, etc. Gana el niño que llegue primero al castillo.

Tarjetas y tablero. Ver anexo 2.

Inventa un problema donde utilices esta cuenta

$$\begin{array}{r} 25 \\ + 14 \\ \hline \end{array}$$

Encuentra el número perdido

$$27 + \quad = 58$$

Si tienes 32 naranjas
y haces jugo con 18
¿Cuántas naranjas te quedan?

Si tienes 100 pesos y compras
unos zapatos de 89 pesos
¿Cuánto te queda de cambio?

Las respuestas deberán escribirse en el cuaderno.

Objetivo: Propiciar que el alumno descubra la aplicación de la adición y sustracción en situaciones de la vida cotidiana.

Estrategia 5 “Nota, las notas”

Material:

Todas las notas y comprobantes de pago que pueda ir juntando.

Desarrollo:

Los niños llevarán a clase las notas que tengan en su casa, ya que con anterioridad se les pedirá que las vayan guardando.

A cada niño se le dará un comprobante y analizará que operación se realizó, si se sumaron varias cosas o si se resto algo, etc. Cada niño comentará con sus compañeros acerca de lo que le tocó analizar. Ejemplo: Nota de gasolina, un apunte del mandado, de la farmacia, del super, etc.

En el pizarrón algunos niños anotarán la operación que fue realizada en la nota que le tocó para verificar si esta bien hecha. Como complemento se puede realizar una visita a una tienda, super, etc., y observar como las personas que atienden hacen uso de las operaciones de suma y resta.

RESULTADOS DE LAS ESTRATEGIAS APLICADAS

En la realización de las diferentes estrategias, se pudo observar entre otras cosas, la importancia que tiene el presentar al niño actividades que le permitan interactuar con sus compañeros y aprender a través del juego, ya que resultó realmente motivante y de gran provecho el que aprendan unos de otros.

En un principio, las estrategias buscaron que el alumno reflexionará sobre nuestro sistema de numeración como base para aplicar sus reglas en la resolución de adiciones y sustracciones; las siguientes estrategias buscaron que el alumno utilizara diversos materiales, para que el alumno con sus propias estrategias pudiera resolver las situaciones planteadas, con lo que después de analizar los resultados y trabajos producto de sus compañeros, pudiera llegar a una convencionalidad, que se vió de manifiesto en las últimas estrategias donde la mayoría de los niños manejaron convencionalmente las operaciones de suma y resta. Es importante señalar, que cuando se enfrentó a los alumnos a la realización de sustracciones con cifras que incluían ceros, ejemplo (Doscientos menos ciento veintiocho), pudieron resolver la operación con material, pero tuvieron gran dificultad para realizar dicha operación, por lo que se concluye que dicho aspecto deberá analizarse con más profundidad, y que es un contenido para grados escolares superiores al segundo grado.

CONCLUSIONES GENERALES

Con la realización del presente trabajo se ha podido profundizar en la problemática que manifiestan los alumnos en la adquisición de ciertos conceptos matemáticos, en especial, llegar a la comprensión de que para poder alcanzar ciertos conocimientos se deben poseer otros como base; como el apropiarse del sistema de numeración, tema medular de las matemáticas para poder llegar a las operaciones. Por lo que para lograrlo, interviene el intelecto del individuo y las experiencias que se le presentan.

El presente documento, propuso el manejo de varias actividades que sin ser las únicas, lograron despertar el interés en los alumnos y sobre todo que se les vió trabajar con gusto.

Estrategias que posiblemente no lograron todos los objetivos propuestos, pero que han permitido una reflexión en cuanto a la práctica docente, de la cual hago una crítica constructiva hacia el disgusto que significa para el alumno copiar y resolver operaciones sin ningún referente, ni dando solución a alguna problemática planteada, alejados totalmente de la realidad vivida por el niño. Operaciones que se deben realizar correctamente, cuando sólo el maestro ha repetido una y varias veces como debe resolverse tal operación, cuando en la vida cotidiana nunca se nos presenta la necesidad de resolver operaciones de manera aislada. Por lo que enfatizo nuevamente sobre la importancia que tiene el maestro de prepararse y tener conocimiento de como el alumno aprende, y, cambiar para mejorar nuestra práctica docente, pues el maestro sigue siendo eje principal en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Entre las limitantes encontradas en la realización del presente trabajo fueron: el poco tiempo de que se dispuso para realizarlo y las condiciones materiales del mobiliario escolar que dificultan la actividad dentro del aula.

BIBLIOGRAFIA GENERAL

D.G.E.E. APUNTES: Antecedentes para la construcción del número.

D.G.E.E. Propuesta para el aprendizaje de la matemática. Primer grado. México, S.E.P. 1990, 245 pp.

D.G.E.E. Orientaciones Didácticas, México, S.E.P. 1984. 53 pp.

S.E.P. Plan y Programas de Estudio de Educación Básica, México, 1993. 164 pp.

S.E.P. Artículo 3º Constitucional y Ley General de Educación, México, 1993, 94 pp.

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL, Apéndice. La matemática en la escuela
I. Reimpresión, México, S.E.P. 1993. 227 pp.

____ La matemática en la escuela III. Antología, Reimpresión, México, 1991, 271 pp.

____ Teorías de Aprendizaje. Antología, México, S.E.P. 1987, 250 pp.

U.S.T.E.P. Sistema de Numeración Decimal, Edit. O.S.T.E.CH. Chihuahua, México, 1991. 81 pp.