UNIVERSIDAD
PEDAGOGICA
NACIONAL

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
BIBLIOTECA
S E P

SECH

Unidad 07-A

"La dificultad para diferenciar los signos MAS y MENOS (+, -), en segundo Grado de Educación Primaria".

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIADO EN

EDUCACION PRIMARIA

PRESENTA

MIGUEL ANGEL GOMEZ ZENTENO

TUXTLA GUTIERREZ, CHIAPAS FEBRERO DE 1997.

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 07A

DICTAMEN PARA TITULACIÓN

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas 22 *de* NOVIEMBRE *de 199*6

C.
MIGUEL ANGEL GOMEZ ZENTENO
P R E S E N T E:

El que suscribe, presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad, y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado: "LA DIFICULTAD PARA DIFERENCIAR LOS SIGNOS MAS Y MENOS (+ , -),EN SEGUNDO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA". *opción* TESINA *a propuesta del asesor C.* LIC. FRANKLIN JAVIER LOPEZ. *manifiesto a usted que reune las pertinencias pedagógicas, para dictaminarlo favorablemente y autorizarle presentar su examen profesional.*

ATENTAMENTE
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"

S.E.P.
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 071
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

MC. JOSE FRANCISCO NIGENDA PEREZ
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE TITULACIÓN
UPN, UNIDAD 071

VHGG/CJRS/mem

INDICE

Pág.

INTRODUCCION

Las matemáticas se ubican en el plano elemental, como encargadas de abordar la problemática que se presenta en el campo de los conocimientos acerca del lenguaje y su forma de representarse en la educación con una doble finalidad: ejercitar el razonamiento y proporcionar instrumentos intelectuales para la resolución de problemas, constituyéndose en una de las primeras disciplinas educativas que se desarrollan dentro de la educación primaria.

El empleo de las matemáticas permite dentro del proceso educativo, enfrentar y dar respuesta a determinados problemas de la vida moderna, lo que de una y otra forma, dependerá en gran parte de las acciones y nociones elementales adquiridas y desarrolladas durante el paso por la primaria. Entiéndase que la experiencia que tengan los niños en el aprendizaje de las matemáticas en la escuela primaria definirá también el gusto que puedan adquirir por esta disciplina.

Desde un punto de vista personal y considerando los antecedentes formativos, la experiencia que el docente tiene en su práctica y los problemas presentes en la enseñanza-aprendizaje escolar acerca de las matemáticas, se ha planteado en el primer capítulo de este ensayo un breve antecedente histórico de las matemáticas, cuyo propósito es que el docente, a partir de una actitud problematizadora sobre el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, integre los elementos básicos a fin de mejorar su práctica docente. Así también se pretende acercar al estudiante de primaria al conocimiento del pensamiento matemático y a su formas de representación y los diferentes medios de comunicación utilizados a lo largo de la historia de diferentes culturas.

En el análisis conceptual sobre las matemáticas se da a conocer de manera breve la naturaleza con que las culturas ya lo denotaban y la manera como se ha venido desarrollando históricamente, y como se construye cognoscitivamente el sujeto.

La relevancia de la problemática expuesta en el trabajo, dista mucho del manejo del concepto a enseñar por parte del maestro y de ofrecer al alumno la oportunidad de desarrollar el conjunto de habilidades y conocimientos para resolver problemas de diversa índole, favoreciendo así su desarrollo integral.

En el segundo y tercer capítulo, las lecturas expuestas hacen referencia a la construcción social e individual del conocimiento matemático. Ambos capítulos parten de una concepción constructivista del conocimiento, en sí en el capítulo dos aborda el problema del desarrollo psicogenético y social del conocimiento matemático y analiza sus características esenciales sobre la enseñanza de los conceptos matemáticos evidenciando su estrecha relación con la realidad en la práctica del proceso enseñanza-aprendizaje en el segundo grado de educación primaria.

Es notable que en el tercer capítulo se analiza cómo se generan en el niño las estructuras lógico-matemáticas que le posibilitan construir y generalizar el conocimiento matemático. Es evidente notar las teorías siguen una línea psicogenética a manera de apuntalar el marco teórico-conceptual a fin de conceptualizar el proceso psicológico de conocimientos matemáticos basado desde las primeras nociones de representaciones gráficos, símbolos y signos que el niño pretende conceptualizar en el transcurso de su educación primaria.

De esta manera, los planteamientos expuestos en los capítulos del presente trabajo pretenden llevar a las aulas, una matemática que permita a los alumnos construir los conocimientos a través de actividades que se susciten de su interés y los hagan involucrarse y mantener la atención hasta encontrar la solución de un problema. Función del docente dentro de los lineamientos escolares, es ofrecer al alumno la oportunidad de desarrollar el conjunto de habilidades y conocimientos para resolver problemas de diversa índole, favoreciendo así su desarrollo integral.

En este ensayo se tienen presente los conocimientos escolares y extraescolares que poseen los alumnos, los procesos que siguen para construir nuevos conocimientos y las dificultades que enfrentan en su aprendizaje, como punto de partida para resolver problemas y para avanzar hacia el conocimiento formal.

El éxito en el aprendizaje de esta disciplina depende en buena medida del diseño de actividades para llegar a la construcción de conceptos matemáticos, a partir de experiencias concretas en la interacción del niño con sus iguales.

CAPITULO I

1. ANTECEDENTE HISTORICO DE LAS MATEMATICAS

Es muy significativo comprender que las matemáticas se caracterizan por el dominio del número y la forma en que son útiles para explicar al mundo. Cabe señalarse que la historia de las matemáticas, reporta que los Babilonios destacaron como matemáticos, y luego los egipcios; éstos, utilizaban los conocimientos y el ejemplo al determinar los límites de los terrenos dedicados a la agricultura, usaban principios tales como la suma de los tres ángulos de un triángulo es igual a dos rectos y fue la superficie de un paralelogramo es igual al doble de la de un triángulo rectángulo teniendo igual base y altura.

Cabe suponerse que tanto babilonios como egipcios, hayan llegado a principios matemáticos como otros pueblos, a través de la observación y el experimento, siguiendo un procedimiento de razonamiento más comprensible. Aún a costa de datos empíricos acerca de puntos, líneas y figuras, fueron capaces de explicar relaciones generales cuyo conocimiento les permitió resolver complicados problemas de diseño arquitectónico e ingeniería.

No obstante al paso de la historia el nacimiento de la filosofía generó el impulso griego y orientó a la ciencia de occidente en el sentido de explicar la realidad por medio del número y la forma. Dado que, el puro ser carente de determinaciones no se da en el mundo; sino es una mera abstracción del ser de las cosas que, al diversificarse en cada una en particular, toma propiedades específicas que pueden ser medidas, divididas, comparadas.

Las determinaciones de los seres en la naturaleza son susceptibles de cuantificarse, y así las cosas que salen del objeto de estudio para volver a él toman características que al reducirlas a su propio ser, hacen posible su consideración matemática.

El inicio de la racionalización de los fenómenos que se dan en el mundo consisten en una enumeración de los objetos o hechos de conocimiento, para después hacer una medición de las dimensiones o de la intensidad en los fenómenos por medio de una comparación con unidades creadas por el hombre. Este parece ser el motivo por el cual las matemáticas y la filosofía se desarrollan paralelamente entre los pensadores griegos, al realizarse la primera consideración científica de la realidad.

De esta manera, para Pitágoras, la matemáticas es la ciencia y los números resultan la esencia de la realidad. El número es el ente matemático por excelencia, y se alcanza un sentido mágico o sobrenatural en su doctrina, al suponer que todo es y puede explicarse por él. De esta manera, la novedad que aporta es la consideración de la realidad desde un punto de vista unilateral místico-matemático y su filosofía, lleva al misticismo de los números, pero por otra parte, sienta las bases para considerar el acontecer físico como sujeto a leyes matemáticas deductivas.

Sin duda alguna que durante la época de los griegos, las matemáticas eran consideradas, por un lado, como un intento de descubrir las formas geométricas y los aspectos cuantitativos de la realidad, y por otro, como una descripción de un mundo ideal de conceptos inmutables que existían por encima de aquella.

A pesar de simples abstracciones de contribuir a la explicación de fenómenos naturales, se tomaban estas abstracciones como ideas en continuo cambio de desarrollo, a partir de su creación como producto de una etapa de evolución cultural, personificada por los matemáticos y geómetras que las elaboraron. O sea que llega a entenderse el proceso de evolución de las matemáticas como puramente creativo y no como un proceso de descubrimiento de verdades eternas. A partir de este periodo, el movimiento matemático adquiere conciencia de que no está restringido ni por el mundo real, ni por el mundo ideal perfecto, sino sólo por el medio cultural y su propio estado de desarrollo.

Es notable que en el curso de la historia de las matemáticas corresponde a un espacio en el tiempo, puesto que en cada época las culturas nos brindan el saber de dichas matemáticas y de su comprensión en sí; estudiando la cultura maya sabremos que fue una de las más avanzadas en cuanto al sistema de numeración de "base vigesimal" basado en el doble valor que tienen las cifras; uno, el de la cifra en sí y el otro, que depende del lugar que ocupa tal cifra, en la representación de una cantidad lo que implica la concepción y el uso del cero, portentoso adelanto en el orden abstracto. Cabe señalar que ésta cultura ya destacaba en la astronomía, cálculo cronológico, así como en la corrección del calendario de 365 días, lo que sabían que era su duración real, para establecer la concordancia con el tiempo, según el recorrido de la órbita de la tierra alrededor del sol; se destaca que dicho calendario era demasiado corto, debido a esto hicieron cálculos más exactos hasta llegar a una precisión calendárica.

Es notable, la precisión con que contaban los mayas sobre su computación de cálculos cronológicos y del sistema de numeración en cuanto a matemáticas. Así como sus relaciones con la astronomía; dado que los egipcios no adquirieron estos conocimientos sino hasta la época de los Tolomeos, además fechaban sus monumentos a partir del inicio del reinado del Faraón que lo había construido expresándolo de la manera siguiente: "en el tercer año del reinado de Tutmosis", en el "quinto del reinado de Ramsés" etc. lo que resultaba altamente difícil, inexacto e impreciso para su ubicación en la cronología.

Los griegos contaban el tiempo a partir de los juegos olímpicos celebrados en el año 776 a.c.; los romanos lo fijaron en el año 753 a.c., en que supuestamente, Rómulo y Remo fundaron Roma; en España la conquista por César Augusto en 38 a.c., marcó el principio de una cronología que duró más de XIV siglos. Otras culturas como los aztecas, mixtecas y zapotecas tomaron el calendario del maya y así, los aztecas, por ejemplo consideraban el tiempo como una sucesión de periodos de 52 años de 365 días cada uno; además, consideraban que el final del mundo sobrevenía al terminar uno de estos periodos de 18,980 días en total.

Es notable pues, como el hombre empieza a tener nociones de los primeros múltiplos de los números 37,960, 94,900 y 11,800, etc. que aún siendo difíciles de manejar, desarrollaron todo un sistema de numeración que les permitió trabajar productivamente, lidiar tranquilamente con estos grandes números y tener grandes y significativos avances en su desarrollo social y cultural.

La caracterización de los mayas en la historia de las matemáticas, trasciende por su base vigesimal y el empleo de los múltiplos en relación con una correspondencia biunívoca;

esta se refiere a la propiedad que tienen en común los números o conjuntos de objetos entre los cuales se puede establecer una correspondencia biunívoca.

Pues bien, los mayas desarrollaron un sistema de numeración vigesimal por lo menos 1000 años antes que los indúes, y aproximadamente 2000 años antes de su uso en Europa.

De este modo, si la matemática proporciona la clave para comprender las manifestaciones de lo real, corresponde a la filosofía determinar los alcances de esta clave, y precisamente por el desarrollo de la ciencia; en este sentido se hace necesaria una filosofía de las matemáticas que reflexione sobre sus fundamentos y establezca nuevas direcciones a seguir en sus investigaciones, a fin de lograr un fructífero desarrollo y una satisfactoria integración con las demás ciencias. Así podemos decir, que si la filosofía y la matemática son dos de la grandes actividades humanas, el desarrollo de las matemáticas tuvo su origen en la filosofía y por más que crezca y alguna de sus ramas lleguen a ser relativamente independiente, regresará a ella una y otra vez al paso de la historia del conocimiento.

La naturalidad y familiaridad con que utilizamos las cifras, hacen que tengamos la sensación de que éstas son como un patrimonio hereditario de la especie humana. Sin embargo, son una gran invención como lo son la rueda y el arado. No han aparecido de manera fortuita ni han surgido del esfuerzo de un "genio inventor", sino que tienen un origen y una historia.

Si rastreamos el origen de los sistemas de numeración, tendremos que remontarnos a la prehistoria. Desde el momento en que el hombre empezó a pensar debió ir dándose cuenta de las relaciones cuantitativas que se daban entre los objetos que lo rodeaban. La primera noción de números que tuvo el hombre parece ser a la que hoy encontramos en niños muy pequeños y en algunas tribus primitivas, consistente en cierta idea de cardinalidad, percibida de forma inmediata, como una cualidad mas de los grupos de objetos. Esta percepción de la pluralidad material, indisociable de la naturaleza de los objetos, no permitía evaluar cantidades superiores a tres o cuatro elementos, más allá de los cuales se extendía el inconmensurable "muchos".

En un momento posterior, el hombre descubrió la forma de dominar y registrar las cantidades por medio del principio de correspondencia. Se ayudaba de soportes materiales de todo tipo (piedras, conchas, huecesitos, frutos secos, bastones, incisiones, huesos, o en troncos de árboles) o del propio cuerpo (los dedos) y las articulaciones, cada uno de los objetos de la realidad con un elemento de los que utilizaba.

La forma más primitiva de registro de la cantidad, fue un recurso que durante muchos siglos, para la atención de las necesidades de la humanidad. Sin embargo, este principio se traduce tan sólo una cardinalidad y permite enunciar un grupo de objetos sin tener la noción de número como indicador de cierta categoría de colecciones e incluido en un sistema de unidades numéricas jerarquizadas, enlazadas sucesivamente unas con las otras.

La noción de número abstracto fue desarrollándose lentamente; una vez construida la serie numérica, el hombre pudo contar y recurrir al principio de la base, que evita el esfuerzo de memoria o de representación que supondría enunciar cada número con un nombre que no tuviera relación con los demás.

Es por eso que se retoma la fundamentación matemática de los mayas con su base más utilizada en toda la historia de la numeración que es la base 10. Ello es debido a la tendencia del hombre a usar las manos, que ofrecen a la vez el aspecto de una verdadera "sucesión natural" de colección de dedos y de totalidad, para el contaje.

La noción de base se aplicó primeramente a la numeración hablada. También al registro material de los números, con objetos como elementos a representar: se utilizaban varios tipos de símbolos los cuales correspondían a valores numéricos distintos y bien determinados, como por ejemplo; para el uno = ●, dos = ●●, cero = , cinco = ▬; que de una u otra forma, los mayas lo denotaban para entenderse en relación con los números para la aplicación y resolución de problemas matemáticos de acuerdo con la calendarización del año.

En la actualidad la aplicación de la noción de base a la numeración escrita ha adoptado diversas formas a lo largo de la historia. Los distintos sistemas de numeración han ajustado a la numeración verbal que los precedió y tomaron distintas formas, según las posibilidades intelectuales y las circunstancias histórico-sociales de los pueblos que la creaban y que se agrupan, teniendo en cuenta el papel que en ellos ha tenido el coeficiente de la potencia de la base, se pueden distinguir tres grupos: los sistemas auditivos, los híbridos y los posicionales.

Los sistemas auditivos, cuya concepción es la fiel traducción escrita de las formas de registro material de las cantidades contadas, incluyen un número limitado de signos numéricos, independientes unos de otros. Su yuxtaposición implica la suma de los valores correspondientes. El sistema jeroglífico egipcio, utilizado desde finales del IV milenio a.c. constituye un ejemplo de este tipo de sistemas.

Los sistemas híbridos surgieron de las necesidades de evitar la repetición fastidiosa de signos que exigen el uso de sistemas aditivos. Están influidos por la concepción de la numeración oral que traduce el contaje, y se caracterizan por hacer uso del principio multiplicativo, que tímidamente aparecía ya en alguna notación de tipo aditivo. En ellos se representa tanto la potencia de la base como el coeficiente.

Los sistemas posicionales, se caracterizan por prescindir de la representación de las potencias de la base y por conceder un valor variable a las cifras, según el lugar que ocupa en la escritura de los números.

Pues afirmarse que tanto el desarrollo de la ciencia en general como el de la matemática en particular, son paralelos y se complementan el uno al otro. Basta observar, cómo la matemática de Einsten es más elaboradas que la de Newton, y esta a su vez más que la de Arquímides. Sin embargo, el conocimiento de la realidad por medio de las matemáticas ha planteado problemas que han puesto en crisis la idea de ciencia causal y determinista, que desde el siglo XVII se tenía como única posible.

Es fácil reconocer el carácter abstracto de las matemáticas operamos con números abstractos sin preocuparnos de cómo relacionarlos, en cada caso, con objetos concretos. En la escuela se estudian las tablas de multiplicar en forma abstracta, es decir, no se multiplica un número de muchachos por otros, para tener un producto real de acuerdo a lo que se quiere que observen los niños y de lo que pretendu enseñar como el número de muchachos, o el número de manzanas por el precio de una manzana.

Las abstracciones de las matemáticas se distinguen por tres rasgos. En primer lugar, tratan fundamentalmente de las relaciones cuantitativas y formas especiales, abstrayéndolas de todas las demás propiedades de los objetos. En segundo lugar aparecen en una sucesión de grados de abstracción en las demás ciencias. Finalmente la matemática como tal se mueve casi por completo en el campo de los conceptos abstractos y sus interrelaciones. Mientras el científico de la naturaleza experimenta constantemente para demostrar sus aseveraciones, el matemático emplea sólo razonamientos y cálculos.

Por último, la vitalidad de la matemática se debe al hecho de que a pesar de su abstracción, sus conceptos y resultados tienen su origen, como veremos, en el mundo real y encuentran muchas y diversas aplicaciones en otras ciencias y en todos los aspectos prácticos de la vida diaria; reconocer esto es el requisito más importante para entender la matemática.

En primer lugar, hacemos constante uso en la industria y en la vida social y privada de los más variados conceptos y resultados de la matemática sin pensar en ellos, por ejemplo: empleamos la aritmética para calcular nuestros gastos o naturalmente, las reglas a emplear son muy sencillas, pero deberíamos recordar que en algún período de la antigüedad representaron los logros matemáticas más avanzados de la época.

Segundo, la tecnología moderna sería imposible sin la matemática. No hay probablemente un solo proceso técnico que pueda realizarse sin cálculos más o menos complicados; y la matemática juega un papel muy importante en el desarrollo de las nuevas ramas de la tecnología y sus adelantos.

Finalmente, en cuanto a que toda ciencia, en mayor o menor grado hace uso esencial de la matemática. "Las ciencias exactas", mecánicas, astronomía, física y una gran parte de la química, expresan sus leyes, como todo estudiante sabe, por medio de fórmulas y utilizan ampliamente el apartado matemático en el desarrollo de sus teorías. El progreso de éstas ciencias habría sido completamente imposible sin las matemáticas. Por tal razón, las necesidades de la mecánica, astronomía y física han ejercido siempre una directa y decisiva influencia en el desarrollo de las matemáticas.

La enseñanza de las matemáticas debe concebirse entonces pensando en la mayoría de los educandos. Sin embargo, suele observarse que muchos individuos de inteligencia normal en todos los actos de la vida y que tienen buen éxito en las demás disciplinas, fracasan en matemáticas.

Sin duda hay que achacarlo, en ciertos casos a un desinterés de determinantes afectivos, sociales o pedagógicos. Pero hay algunos que se interesan por ellas, trabajan bien y después de un periodo más o menos de éxito, fracasan en matemáticas como si estuvieran ante un obstáculo infranqueable, aún cuando siguen teniendo éxito en todo lo demás que estudian. Este fracaso electivo no justificaría una concepción elitista que asegurara una enseñanza matemática profunda para los que tienen buen éxito en ella y que se conformaran con dar los rendimientos de los demás.

Los sujetos que no formaran parte de tal élite verían cerrarse progresivamente ante ellos muchos sectores de actividades para los cuales tienen gustos y actitudes, y esto ocurriría en la medida en que la matematización de los contenidos fuera cobrando mayor importancia o bien, porque a causa de esta evaluación, el peso de las matemáticas aumenta en la formación general y los exámenes destinados a controlar esta formación.

Las matemáticas se convierten así, de dos manera, en un instrumento de selección por el fracaso que corre por el riesgo de volver inoperante la manifestación de otras actitudes no menos importantes para las actividades del sujeto y sobre todo para el ejercicio de muchas profesiones. Si no se hace nada para remediar el fracaso en matemáticas, el cuerpo social mismo se verá afectado; por una parte, porque así se privará de competencias que le serían muy útiles; por otra parte, por miedo al fracaso en matemáticas muchos alumnos se alejan de las actividades científicas, donde los efectivos son insuficientes, para orientarse hacia estudios literarios o jurídicos, carreras que ya están pletóricas. No obstante una parte de los remedios posibles por lo menos, parece ser de orden pedagógico.

En efecto, como señala Piaget las matemáticas constituyen una prolongación directa de la lógica que preside las actividades de la inteligencia puesta en obra en la vida ordinaria, y por tanto es difícil de concebir que algunos sujetos, bien dotados en la elaboración y utilización de las estructuras lógico-matemáticas espontáneas de la inteligencia, se vean impedidos en la comprensión de una enseñanza que se refiere exclusivamente a lo que pueda obtenerse de tales estructuras.

1.1. Caracterización de la Temática y Descripción

Como ya se ha señalado en párrafos anteriores la enseñanza de las matemáticas en el contexto social del ser humano surge como una disciplina a intervenir en el futuro escolar del niño, puesto que las matemáticas constituyen una parte auxiliar y necesaria para la enseñanza-aprendizaje de los educandos.

Cabe señalarse que cuando los alumnos llegan a la escuela ya tienen un camino en su conocimiento lógico-matemático, esto lo adquieren en su contexto social y familiar. La enseñanza de la lógica-matemática en la escuela no es para transmitir una serie de técnicas de cómo enseñar al niño a pensar por sí mismo para que en este proceso desarrolle sus estructuras mentales que sirvan como instrumentos válidos para seguir conociendo la realidad y poder operar sobre ella; el niño tiene que ir adquiriendo conocimientos útiles para su vida diaria y que estos sean la base para que pueda incorporar otros conocimientos nuevos y más complejos es ello el principal motivo de su presencia en la escuela.

He reflexionado sobre mi práctica docente notando una serie de problemas en los contenidos de matemáticas; con los alumnos del 2o. grado de la Escuela Primaria Rural, "13 de Septiembre", se observa que los problemas que se presentan en los contenidos de matemáticas son a nivel conceptual, ya que el niño lleva a cabo una repetición memorística de palabras y conceptos que tienen su origen en la forma de conducir la enseñanza.

La comprensión de las matemáticas es un problema en el proceso educativo, para ello es necesario buscar soluciones pedagógicas para hacer más adecuado el proceso enseñanza-aprendizaje del niño, habrá que considerar que en los primeros grados las dificultades son en la diferenciación de signos principalmente de la suma y la resta. Para atender esta problemática, es conveniente considerar actividades fundadas en el juego y con el manejo de objetos del entorno escolar y otros accesibles para el niño.

Es conveniente que para conceptualizar la adición y sustracción aprendan primeramente a diferenciar los signos más y menos (+, -), es ahí donde los niños de 2o. grado tienden a cofundirse; debido a que la formación del símbolo en el niño, como la representación gráfica, signos numerales y la convencionalidad, constituyen un avance en el desarrollo del mundo simbólico del educando y son un paso previo para la conceptualización y comprensión de los signos, dará la pauta a los conceptos de la adición y sustracción a través del cual, el niño lo construye.

Se considera que una de las funciones del docente es generar situaciones en las que los niños utilicen los conocimientos que ya tienen para resolver ciertos problemas y que a partir de sus intentos iniciales, comparen sus resultados y sus formas de solución para hacerlos evolucionar hacia los procedimientos y las conceptualizaciones propias de las matemáticas que permitan resolver problemas cada vez más complejos.

La comprensión de las matemáticas es un problema muy importante lo que hace es necesario buscar nuevas alternativas pedagógicas para hacer más factible y eficiente el aprendizaje del niño, planteando lo anterior, justifica el planteamiento de algunos problemas y darle solución utilizando un método de enseñanza avalado por un adecuado sustento teórico.

Los docentes tienen que generar cambios en el proceso enseñanza-aprendizaje del tema propuesto para que el aprendizaje de los niños se lleve a cabo a partir de conocer la conceptualización de la representación simbólica para realizar operaciones aritméticas.

1.2. Justificación

La formación y el desarrollo de una conciencia critica debe ser el fundamento sobre el cual gire el empeño docente por alcanzar la evolución integral de su tarea para la construcción del mañana.

Un punto de partida en este trabajo es ver que el manejo de los conceptos matemáticos, sean adecuadamente aplicables y manejables para el docente y perceptibles para el niño.

En la problemática antes descrita es conveniente hacer énfasis en los contenidos, puesto que una mala aplicación, hará de ello una conceptualización vaga o dispersión del objeto de estudio y por tanto del aprendizaje del niño. Es por ello que se considera sustentar; aplicando el concepto matemáticos de la representación gráfica, basada en símbolos, signos y numerales; este concepto permitirá al niño tener una clara idea de lo que aprenderá y encontrar los mecanismos y oportunidades de empleo con números, es decir, entender el rol que cada signo juega en una operación matemática y por supuesto reafirmar en actividades de suma y resta, que son cuestiones diferentes para proyectarse y llegar a una solución, según sea el objetivo por alcanzar.

Bajo esta perspectiva se pretende la búsqueda de nuevas técnicas, teorías o estrategias didácticas que permitan sustentar una solución para que los alumnos logren su aprendizaje, mediante el análisis para ello se considera emplear conceptos como el prenumérico y las representaciones gráficas antes mencionados, que según las teorías que sustentan se basa en la simbolización de los números y el agrupamiento de objetos de diferentes tamaños y formas, para generar la reflexión de los educandos y su comprensión y la diferenciación de las características simbólicas propias que representan cada uno de ellos.

1.3. Propósitos

El propósito de este trabajo es plantear la importancia de considerar en matemáticas como base, la posibilidad de que el niño diferencie los signos de suma y resta (+ , -), también es firme la intención de que comprendan el rol y la interpretación lógico-matemático, que representan cada una de las operaciones antes dichas proponiendo una alternativa didáctica diseñada para llevar a la práctica, evaluarla, saber los resultados de su aplicación y considerar si es válida para seguir utilizándola en mi actividad docente.

De acuerdo con el enfoque planteado, se espera que los alumnos se enfrenten a situaciones didácticas significativas que les permitan: desarrollar habilidades para utilizar y entender el significado de los signos, símbolos y numerales en relación con sus operaciones e interpretar diversos signos, símbolos y representaciones gráficas, acordes a los conceptos matemáticos en que se fundamentan.

1.4. Análisis del contexto socio-histórico en donde se experimentó la alternativa didáctica

Esta alternativa se ha concretizado en la Escuela Primaria Rural "13 de Septiembre" con clave 07DPR3029P; ubicada en la Colonia Niños Héroes, Municipio de La Concordia, Chiapas; que pertenece a la zona escolar 092.

La escuela cuenta con local propio, mismo que incluye 6 aulas construidas en el año de 1972, con ladrillos y techos de tejas, local para la dirección, sanitarios, patio cívico, cancha de basquet-bol, monumento a la bandera, mobiliarios suficientes y además dispone de suficiente terreno para cualquier necesidad de ampliación de la misma y las condiciones de su estado material son buenas.

La comunidad es de tipo rural, está localizada en las coordenadas de los 74 grados 30 minutos de latitud sur y 20 grados 30 minutos de longitud oriente con relación al Meridiano de Greenwich, su altura sobre el nivel del mar es de 1400 metros.

Esta comunidad cuenta con 200 habitantes de los cuales 99 son mujeres y 101 son hombres; la mayoría de las familias son de bajos recursos económicos; y en cuanto a su religión el 80% son católicos y el 20% son Testigos de Jehová, por lo que los alumnos faltan a sus clases, no tanto por sus estratos sociales, sino por que ayudan a la economía familiar mediante las labores del campo familiares y de otra índole.

CAPITULO II

II. MARCO TEORICO CONCEPTUAL

2.1. Planteamientos teóricos

Piaget parte de que las preguntas espontáneas del niño son fuentes adicionales que permiten alcanzar el significado real de sus pensamientos. Ello generó que sus investigaciones se basaran en el descubrimiento inicial que el niño hace de sus propios comentarios, y sus preguntas suministran la "clave" de la investigación de su desarrollo intelectual.

Piaget postuló que en un estudio del desarrollo intelectual proporcionaría la embriología de la inteligencia. Sabía muy bien que el pensamiento se origina en la acción, pero se creía entonces que el lenguaje se refleja directamente en los actos, y que para comprender la lógica del niño bastaba buscarla en el dominio de las conversaciones y las interacciones verbales.

Más tarde comprende que la génesis de las operaciones intelectuales son la manipulación y la experiencia con los objetos, planeó y llevó a cabo detalladas observaciones sobre la conducta de manipulación de los niños y advirtió que los procesos perceptuales y conceptuales son operaciones interrelacionadas, más que independientes.

Su estudio del desarrollo perceptual se concentró en las ilusiones ópticas y en sus implicaciones para el desarrollo intelectual, así como la idea de que el desarrollo intelectual se desenvolvía de distinto modo en la concepción de los objetos, del espacio, de la casualidad y del tiempo. Además prestó renovada atención a la fase afectiva de la conducta humana en sus estudios acerca del juego, los sueños y la imitación. Posteriormente, formuló el concepto psicológico de "agrupamientos" que le permitió concluir su teoría del desarrollo cognoscitivo.

En ella postula que el desarrollo cognitivo tiene lugar a través de una frecuencia fija de etapas desde la infancia hasta la adultez y que el desarrollo intelectual se manifiesta en cuatro etapas principales: sensorio-motriz, preoperacional, operacional o concreta y operacional formal o final. El desarrollo de estas etapas parte de los modos concretos del pensamiento, producidas por el estímulo hasta otros más abstractos con estímulos controlados. El paso por una etapa no reside en la edad, sino en el orden fijo de la sucesión.

Al referirse a los factores de transmisión en las etapas del desarrollo intelectual, Piaget adopta cuatro factores para el proceso de aprendizaje:

- La maduración
- La interacción social. Por medio de la transmisión y el amplio sentido del lenguaje y la educación.
- La experiencia física. Tanto en el sentido de actuar sobre los objetos y extraer algún conocimiento de ellos mediante abstracciones, es decir, mediante la manipulación de objetos, ya que el conocimiento no se extrae del objeto, sino que deriva de las acciones efectuadas sobre él.
- Equilibración (autocontrol). Considerada como la más importante y que incluye a todas las demás y definida como la organización interior progresiva del conocimiento de un modo gradual.

Para Piaget el concepto de desarrollo es un proceso inherente, inalterable y evolutivo; sin embargo, dentro de ese proceso sitúa una serie de fases diferenciadas.

Concibe que en el desarrollo existe una continuidad absoluta de todos los procesos; éste responde a un mecanismo de generalizaciones y diferenciaciones y se obtiene mediante un desenvolvimiento constante. Cada nivel de desarrollo se arraiga en una fase anterior y se continúa en la siguiente, implicando una repetición de pasos del nivel anterior bajo una diferente forma de organización (esquema). Las pautas anteriores de conductas son experimentadas como inferiores y se convierten en una parte del nuevo nivel superior. Las diferencias en la pauta de organización crean una jerarquía de experiencia y acciones. Los individuos alcanzan diferentes niveles dentro de la jerarquía, aunque: "En el cerebro de cada individuo existe la posibilidad de todos estos desarrollos, si bien no todas las realiza".

Según la psicología genética y desde el punto de vista de J. Piaget la evolución del niño y el proceso del desarrollo intelectual y cognitivo; son el punto de partida para la enseñanza de las matemáticas.

Mientras Piaget ha insistido en los cambios estructurales característicos de cada etapa del desarrollo cognitivo y sobre los cambios relacionados con la conducta infantil en sentido general. Henri Wallón ha fijado, fundamentalmente el desarrollo de la personalidad como cosa tal, y ha caracterizado cada periodo por la aparición de un rasgo dominante y por el predominio de una función sobre las demás, lo que nos permite desde el punto de vista de los procesos generales del desarrollo, caracterizar rápida y esquemáticamente la aportación de ambos autores.

156314

156314

Al estudiar el desarrollo cognitivo, J. Piaget da gran importancia a la adaptación, que siendo característica de todo ser vivo, según su grado de desarrollo, tendrá diversas formas o estructuras. En el proceso de adaptación hay que considerar dos aspectos; la asimilación y la acomodación. Piaget introduce el concepto de equilibración para explicar el mecanismo regulador entre el ser humano y su medio, se considera la adaptación mental como una prolongación de la adaptación biológica, siendo una forma de equilibrio superior. Los continuos intercambios entre el ser humano y su medio adoptan formas progresivamente más complejas. J. Piaget acude a los modelos matemáticos para formular su explicación del desarrollo cognitivo con el término de reversibilidad. Esta idea que inicialmente sirve para caracterizar un aspecto capital del desarrollo cognitivo, es aplicable a los aspectos afectivos y sociales de la evolución del niño .

Distingue cuatro grandes períodos o estadios en el desarrollo de las estructuras cognitivas. Intimamente unidos al desarrollo de la efectividad y de la sociabilización del niño.

El período Senso-motor; anterior al lenguaje y el pensamiento:

Tras un período de ejercicios de los reflejos y las reacciones del niño que no están íntimamente unidas a tendencias instintivas como la nutrición, la reacción simple en defensa, etc., aparecen los primeros hábitos elementales. No se repiten sin más las diversas reacciones reflejas, sino incorporan nuevos estímulos que pasan a ser "asimilados". Es el punto de partida para adquirir nuevos modos de obrar. Sensaciones, percepciones y movimientos propios del niño se organizan en lo que Piaget denomina "esquemas de acción".

A partir de los 5 ó 6 meses se multiplican y diferencian los comportamientos del estadio anterior. Por una parte el niño incorpora los nuevos objetos percibidos a unos esquemas de acción ya formados (asimilación), pero también estas acciones se transforman (acomodación), en función de la asimilación. Por consiguiente, se produce un doble juego de asimilación y acomodación por el que el niño se adopta a su medio.

Al coordinarse diferentes movimientos y percepciones se forman nuevos esquemas de mayor amplitud. Así como las principales categorías de todo conocimiento; categoría de objeto, espacio, tiempo y casualidad, lo que permitirá objetivar el mundo exterior con respecto al propio cuerpo.

El Período Preparatorio: Se inicia a los 6 años aproximadamente; junto a la posibilidad de representaciones elementales (acciones y percepciones coordinadas interiormente) y gracias al lenguaje, asistimos a un gran progreso tanto en el pensamiento del niño como en su comportamiento.

A los 18 meses el niño ya puede imitar modelos con algunas partes del cuerpo que no perciben directamente (por ejemplo, fruncir la frente o mover la boca), incluso sin tener presente el modelo (imitación diferida).

A medida que se desarrollan imitación y representación, el niño puede realizar los llamados actos "simbólicos". Es capaz de integrar un objeto cualquiera en su esquema de acción como sustituto de otro objeto. Piaget habla del simbolismo (de que una piedra, por ejemplo, se convierte en una almohada y el niño imita la acción de dormir apoyado en ella su cabeza), Como parte importe del desarrollo mismo que el niño realiza entre los 3 y 7 años, en forma de actividades lúdicas (juegos simbólicos) en las que toma conciencia del mundo.

El juego simbólico del niño en este período es un medio de adaptación tanto intelectual como afectivo, los símbolos lúdicos del juego son muy personales y subjetivos y dado que el lenguaje es lo que le permitirá al niño adquirir una progresiva interiorización mediante el empleo de signos verbales, sociales y transmisibles oralmente el progreso hacia la objetividad sigue una evolución lenta y laboriosa.

De acuerdo al egocentrismo del que habla Piaget, el niño todavía es incapaz de prescindir de su propio punto de vista. Sigue aferrado a sus percepciones, que no sabe relacionar entre sí.

<u>El período de las operaciones concretas:</u>

Comprende entre los 7, 11 ó 12 años y la cual constituye un gran avance en cuanto a la socialización y la objetividad del pensamiento del niño.

En este período Piaget habla de estructuras de agrupamiento de que el niño puede librarse de los sucesivos aspectos de lo percibido, para distinguir a través del cambio, lo que permanece invariable.

No se queda limitado, es capaz de coordinar los diversos puntos de vista y de sacar las consecuencias, pero las operaciones del pensamiento son concretas en el sentido de que sólo alcanzan a la realidad susceptible de ser manipulada, o cuando existe la posibilidad de recurrir a una representación suficientemente viva, todavía no puede razonar y sus acciones se fundan exclusivamente en enunciados puramente verbales, y no sobre hipótesis, esa capacidad la adquirirá en el estadio inmediato, o estadio del pensamiento formal, durante la adolescencia.

En el <u>período de las operaciones formales:</u> Adolescencia, de 11 a 15 años, al cual Piaget atribuye más importancia, debido al desarrollo de los procesos cognitivos y a las nuevas relaciones sociales que estos hacen posibles, el adolescente puede manejar ya proposiciones, incluso si las considera como probables (hipotéticas). Las confronta mediante un sistema reversible de operaciones, lo que permite pasar a deducir verdades de carácter cada vez más general.

En su razonamiento no procede gradualmente, pero ya puede combinar ideal que ponen en relación afirmación y negociaciones.

Piaget subraya que los progresos de la lógica en el adolescente van a la par con otros cambios del pensamiento y de personalidad en general, consecuencia de las transformaciones con la sociedad.

Haciendo un análisis de la problemática presentada se pretende sustentarla con las teorías de J. Piaget que denotan la conceptualización de la formación del símbolo en el niño.

Piaget hace un análisis previo en lo que concierne el mecanismo de la actividad representativa o de la función simbólica aunada a los terrenos y de la imitación, se puede seguir de una manera continua el paso de la asimilación y de la acomodación sensorio-motora (dos procesos que nos han parecido esenciales en la constitución de las formas primitivas y preverbales de la inteligencia) la asimilación y la acomodación mental que caracterizan los comienzos de la representación. La representación comienza cuando simultáneamente, hay diferenciación y coordinación entre significantes y significados.

Los primeros significantes diferenciados los aportan la imitación a los objetivos exteriores. En cuanto a las significaciones mismas, las aportan la asimilación, que prima en el juego y se equilibra con la acomodación en la representación adaptada. Después de haberse disociado progresivamente sobre el plan sensorio-motor y de haberse desarrollado hasta el punto de poder sobre pasar el presente inmediato, la asimilación y la acomodación se apoyan finalmente la una sobre la otra en una conjunción que es el resultado necesario de este propio desarrollo: esta conjunción entre la imitación afectiva y mental, de un modelo ausente, y las significaciones aportadas por diversas formas de asimilación, permiten la constitución de la función simbólica. Es entonces cuando la adquisición del lenguaje, o sistemas de signos colectivos, se hace posible y gracias al conjunto de símbolos individuales, lo mismo que el de esos signos, los esquemas sensorio-motores llegan a transformarse en conceptos o a conjuntarse con conceptos nuevos.

Según Piaget las diversas formas de integración y de representación, las hay cuando se imita un modelo ausente. Las hay en el juego simbólico, en la imaginación y hasta en el sueño. En fin, el sistema de concepto y de relaciones lógicas supone la representación, tanto bajo en sus formas operatorias como intuitivas, de tal manera que los conceptos de representación gráfica, signos, numerales y la convencionalidad deben ser tomados en cuenta por el docente para el desarrollo cognitivo de los alumnos, y de los conceptos matemáticos. Así también la distinción entre estos conceptos y símbolos o signos que los relaciona.

Las representaciones gráficas están representadas por significado y significante gráfico; la que nos induce a pensar que el primero es el concepto o la idea que un sujeto ha elaborado sobre algo y existe en él sin necesidad de que lo exprese gráficamente, mientras que el segundo es una forma a través de la cual el sujeto puede expresarse gráficamente dicho significado, como por ejemplo, la señal de transito que indica la proximidad de un crucero o la proximidad de un expendio de comida, siendo ambos su significado; de igual forma el signo mas (+) es un significante gráfico y el concepto que se tiene de él que es una suma, resulta en su significado.

En la arbitrariedad y convencionalidad, se entiende lo siguiente; cuando el significante tiene una relación de semejanza con el objeto que representa. el vínculo significado-significante no es arbitrario ya que cualquiera que conozca el objeto podrá interpretar la representación como tal.

Cuando el significante gráfico no es arbitrario, no es necesario establecer un acuerdo para que este significante tenga significado para el sujeto. Por lo tanto el dibujo de un vaso no es convencional; así como también las señales de tránsito donde se indique la proximidad de un expendio de comida; si el sujeto conoce la utilidad de esos utensilios podrá vincularlos con el acto de comer. Por lo tanto el vínculo significado-significante no es totalmente arbitrario.

Sin embargo, para comunicarse con esta señal fue necesario establecer un acuerdo social y para que un sujeto lo interprete con este último significado, requiere estar debidamente enterado de dicho convencionalismo.

2.2. La pedagogía operatoria de Montserrat Moreno

El presente ensayo da a conocer lineamiento significativos entorno al niño y su aprendizaje de las matemáticas.

La pedagogía operatoria maneja en su teoría sobre la construcción de las estructuras del pensamiento que posibilitan la comprensión de los fenómenos externos al individuo, la forma en que tienen que darse la ayuda al niño para que este lleve a cabo tal proceso eminentemente en forma personal, al tratarse precisamente de sus propios sistemas de pensamiento. Los errores que el niño comete en la apreciación de la realidad y que se manifiestan en sus trabajos escolares no tiene que ser considerados como faltas, sino como pasos necesarios en el proceso constructivo de sus estructuras cognoscitivas que van a ser los elementos insustituibles de sus aprendizajes.

La construcción intelectual no se realiza en el vacio sino en relación con el mundo circundante, por esta razón, la enseñanza debe estar estrechamente ligada a la realidad inmediata del niño, partiendo de sus propios intereses, debe introducir un orden y establecer relaciones entre los hechos físicos, afectivos y sociales de su entorno.

Las materias escolares como las matemáticas, el lenguaje, etc., no deben ser consideradas como en si mimas, sino como instrumentos de los que el niño se vale para satisfacer sus necesidades de comunicación y su curiosidad intelectual, por ello debe reconocerlos y utilizarlos, pero su aprendizaje no se concretiza desligado de una finalidad. Cualquier tema elegido por los niños da lugar a su utilización y aprendizaje.

Las relaciones interpersonales y la autonomía de los niños para elegir sus propias formas de organización dentro de la escuela, constituyen un proceso de aprendizaje de tipo social tan importante como el de las materias escolares. La eliminación del autoritarismo del maestro no puede dar lugar a un vacío organizativo que llevaría al caos y a la desorganización; debe ser sustituido por una organización que proceda de los mismos niños.

La pedagogía operatoria estudia esta génesis individual y colectiva para favorecerla y desarrollarla al igual que los demás procesos intelectuales y sociales del desarrollo infantil.

Estos son los ejes entorno a los que gira la pedagogía operatoria.

Operar -de aquí su nombre- significa establecer relaciones entre los datos y acontecimientos que suceden a nuestro alrededor, para obtener una coherencia que se extienda no sólo al campo de lo que llamamos "intelectual", sino también a lo que hacemos y por qué lo hacemos.

En sí las aportaciones que brinda la pedagogía operatoria mediante los estudios realizados sobre el aprendizaje de las nociones operatorias, contribuyen por una parte, a completar y enriquecer los datos obtenidos mediante estudios transversales, arrojando luces sobre aspectos funcionales de la inteligencia poco explicitados en teorías, pero que en esta posibilitan su aplicación al campo de la enseñanza.

Para H. Wallón, la representación está relacionada con factores sociales como el mito, el lenguaje y las formas superiores de imitación. Pero la principal cuestión que se plantea es la de saber por qué y cómo el niño experimenta en momentos precisos la influencia de éstas o aquellas relaciones sociales esto es como y para qué el lenguaje se adquiere a una cierta edad y no a otra, según un cierto orden y no otro, que no transforma el pensamiento, sino en la medida en que éste se encuentra apto para dejarse transformar. No es la "vida social" en bloque a la que debe apelar la psicología, sino a una serie de relaciones que se establecen, según todas las combinaciones posibles entre individuos de distintos niveles de desarrollo mental y en función de diferentes tipos de interacción (cooperación, imitación, discusión, obligación, etc.).

El hecho social es para nosotros un hecho que se debe explicar, y no invocar a título de causa extra-psicológica. Por ello nace la inquietud de este ensayo sobre "la dificultad para diferenciar los signos más y menos (+ , -) en educación primaria en el cual nos parece, que el estudio de la función simbólica tiene que enfilarse hacia la consideración de todas las formas iniciales de representación, de imitación y de símbolo lúdico, unidos al esquema verbal y la estructura pre-conceptual. Solamente entonces la unidad funcional del desarrollo que conduce de la inteligencia sensorio-motora a la inteligencia operatoria, aparecerá a través de las estructuras sucesivas, tanto individuales como sociales.

En la medida en que los "signos" verbales constituyen una de las forma más específicas de significantes diferenciados, podría pensarse que la formación del símbolo y la representación, están simplemente ligadas a la adquisición del lenguaje y por supuesto es evidente, que se trata de un factor capital.

Es común y peculiar que la evolución mental del niño es la que marca los principios de la representación que con seguridad implican una función simbólica; es decir, una diferenciación de los significantes y de los significados, puesto que consiste en evocar significados no presentes y esto no es posible, por tanto, más que por medio de significantes diferenciados, en los niveles sensorio-motor en todas las conductas ya se manipulan significaciones tomadas de los objetos, de los gestos de las personas, etc. pero los únicos significantes utilizados son los "indicios" perceptivos o las señales de condicionamientos, etc., es decir, los significantes indiferenciados de sus significados que no constituyen simplemente más que una de sus parte o de sus aspectos.

En el análisis planteado en las teorías respectivas de Piaget, Montserrat Moreno y Wallon denotan que la evolución del pensamiento infantil y las características de paso de un estadio a otro, se fundamentan en nociones que tienen al sujeto y a los conceptos de sus primeras participaciones en el trabajo con ambiente escolar, ya sea en matemáticas o en cualquiera otra disciplina.

Se considera entonces, que el trabajo en matemáticas debe partir de la necesidad de resolver situaciones propias de la vida del niño ya que para él los problemas que surgen tanto en sus juegos como en su vida diaria, lo impulsan a buscar soluciones.

2.3. Revisión y explicación de las principales nociones que fundamentan el trabajo realizado

Las nociones que aquí se denotan son características que el docente debe tener presente en el proceso cognoscitivo del niño, ya que ellos dan cuenta del desarrollo intelectual de cada individuo como producto del proceso enseñanza-aprendizaje que se lleva a cabo con la realización de las actividades.

El acto de **asimilación** es el hecho que engloba en un todo la función, repetición y coordinación entre sujeto y objeto, que anuncia la implicación y el juicio.

Si toda acción es asimiladora y asimilar significa integrar los objetos (o las ligazones exteriores) a esquemas de acciones, toda acción que incide sobre un objeto transformará a éste en sus propiedades o en sus relaciones.

Dado que asimilar, tanto psicológica como biológicamente, es reproducirse uno mismo por medio del mundo exterior y por lo tanto es transformar las percepciones hasta hacerla idénticas al pensamiento propio, es decir, a los esquemas anteriores, la asimilación parece crear un elemento fijo la función de un objeto nuevo con un esquema ya existente.

Así pues la asimilación constituye un proceso común a la vida orgánica y a la actividad mental, y por lo tanto una noción común a la filosofía y a la psicología.

Es preciso "distinguir" en la actividad intelectual el momento que corresponde a lo que es la experiencia **(acomodación)** como tal; hay acomodación cuando el medio actúa sobre el organismo.

De tal manera, se entiende que en primer lugar, que como acomodación se designa a toda actividad que aunque la modificación del esquema de asimilación le sea impuesta por las resistencias del objeto, no es dictada de golpe por él sino más bien por la reacción del sujeto que tiende a componer esa resistencia (de tal modo, puede proceder por reacción inmediata, o por ensayos y errores, etc.). En segundo lugar, si la acomodación es todavía, una actividad que consiste en diferenciar un esquema de asimilación, entonces la presión de las cosas termina siempre, no en un sometimiento pasivo, sino en una simple modificación de la acción ejercida sobre ellas.

Denominamos **Imitación** al acto por el cual se produce un modelo (lo cual no implica en modo alguno, la representación de dicho modelo, pues puede ser sencillamente percibido).

En si la imitación comienza por las totalidades suficientes en sí mismas, por los esquemas ya constituidos, para aplicarse sólo entonces a los movimientos particulares que entran en esos esquemas como elementos. La imitación de lo real, es la tendencia fundamental de la actividad infantil a reproducir, primero por medio de gestos, y luego sencillamente gracias a al imaginación, los movimientos exteriores a los cuales el organismo está obligado a adaptarse, y después en forma general, a la sucesión o sucesiones parciales de sucesos y fenómenos; la imitación es la necesidad del yo, de seguir perpetuamente, para adaptarse a ella, la historia de las cosas y poco importa que esa reproducción sea corporal o mental.

La actividad que el niño realiza al representar diferentes papeles, viene a ser la asimilación de situaciones reales a su yo, y es identificada como **el juego simbólico**, que se manifiesta con el símbolo lúdico ya que es 'la unión" suigeneris de una asimilación deformante, principio del juego mismo y de una especie de imitación representativa.

Cabe señalar que el juego simbólico o juego de imaginación es la forma más pura del pensamiento egocéntrico y simbólico, dado que el símbolo implica la representación de un objeto ausente, pues es la comparación entre un elemento dado, un elemento imaginado y una representación ficticia. Esa comparación consiste en una asimilación deformante, puesto que "el juego simbólico implica su creencia propia y personal que es una verdad subjetiva". Así pues el juego de imaginación constituye una transposición simbólica que somete las cosas a la actividad propia, sin reglas ni limitaciones.

Llamaremos **reversabilidad** a la capacidad de ejecutar una misma acción en dos sentidos de recorrido, pero teniendo conciencia de que se trata de la misma acción. Esa reversibilidad, que implica un aspecto causal (desde ese punto de vista, caracteriza la existencia misma de un estado de equilibrio), representa también un aspecto implicativo o lógico; una operación reversible es una operación que admite la posibilidad de una inversión. "No es otra cosa que el criterio mismo del equilibrio.

La reversabilidad operatoria, es la inversión de una operación directa "o indirecta" en operación inversa, corresponde a la identidad operatoria y es el punto de la operación directa y de la operación inversa, combinadas entre sí (por ejemplo + 1 - 1 = 0), para que exista reversibilidad, es preciso que hayan operaciones propiamente dichas, es decir, construcciones o descomposiciones manuales y/o mentales, que tengan por objeto prever o reconstruir los fenómenos. Una simple sucesión de imágenes, sin otra dirección que la que les imprime un deseo inconsciente no bastará para crear un proceso reversible.

En sí. la reversibilidad significa que toda operación comparta una operación inversa; esto es, si se establecen relaciones de mayor a menor, también se puedan llevar a cabo de menor a mayor; de manera que matemáticamente hablando, a una suma corresponde una operación inversa que es la resta. Muchos otros ejemplos ilustran lo dicho anteriormente.

CAPITULO III

UN ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA

Según Piaget, el niño también adquiere conocimiento mediante la construcción desde dentro, a través de la interacción con el medio, y no mediante la interriorización. El niño puede interiorizar el conocimiento que se le enseña, pero no es un recipiente pasivo que se limite a contener lo que se le vierte en él, puesto que el niño requiere de libertad para crear sus representaciones gráficas, que le permitirán construir un lenguaje matemático propio que refleje su pensamiento hasta que, gradualmente, pueda llegar a las representaciones convencionales.

La explicación que se tiene, con base en el marco de la psicología genética, consiste esencialmente, en que los niños son por naturaleza, sujetos constructores de conocimientos y en que la experiencia que desde muy pequeños tienen con la lengua escrita y la Matemáticas, (presenciar actos de lectura, observar anuncios, hojear libros, periódicos y revistas, clasificar y contar objetos, etc.) les permite tener ciertas nociones con respecto a estos objetos de conocimiento.

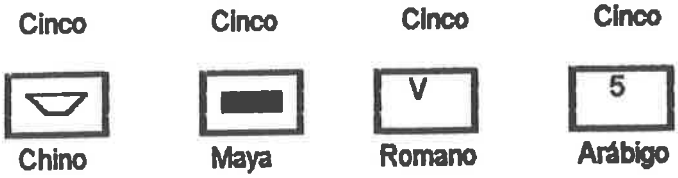
Por lo anterior, la idea básica del constructivismo en la cual nos apoyamos, reconoce al niño como quien construye su conocimiento al interactuar con los objetos y reflexionar sobre las acciones y relaciones que establece con ellos. Estas acciones le permiten poner a prueba las hipótesis que formula confirmarlas, rechazarlas, etc., e ir elaborando otros cada vez más avanzadas, en función del objeto de conocimiento a construir. Así, el constructivismo aplicado a los nuevos programas, pretende llevar a las aulas unas matemáticas que permitan a los alumnos construir los conocimientos a través de actividades que susciten su interés y los hagan involucrarse y mantener la atención, hasta encontrar la solución de un problema, favoreciendo así su desarrollo integral dentro del proceso enseñanza-aprendizaje. En el campo de la práctica de la matemáticas el signo (+) no mantiene ninguna semejanza con el concepto que se tiene de la suma; el signo bien podríamos representarlo de otra manera y la acción de agregar o reunir continuaría de todos modos, de ahí que la relación significado-significante tan sólo es arbitraria e implica un acuerdo o convención social, para determinar que éste significante (+) representa dicho significado (suma).

A partir de los ejemplos anteriores podemos afirmar que para comunicarnos a través de significantes arbitrarios, es necesario establecer un acuerdo o convención social de manera que todo sujeto que participe de dicho código use el mismo significante para expresar o interpretar determinado significado, sin dar lugar a equívocos en la comunicación. Por ejemplo se observa la relación del significante y el significado en el caso del número y su representación, en éste caso el número tres y su diferencia de conceptualizar gráficamente:

$\boxed{///}$ $\boxed{\text{TRES}}$ $\boxed{3}$ $\boxed{\circ\circ\circ}$

que seguramente coincidimos en que son formas de representación gráfica a las que se le podría agregar otras maneras de hacerlos, pero a pesar de todas las diferencias que hubiera entre ellas el concepto de número tres o del que fuere, sería el mismo.

También se pueden comparar específicamente numerales que diferentes culturas han utilizado o utilizan:



La aplicación del numeral cinco con diferentes escrituras, no implica una alteración, aunque gráficamente se represente de diversas formas, concluyendo que, concepto y significante gráfico son dos cosas diferentes, y la distinción entre ambos nos parece necesarias, ya que generalmente, utilizamos los significantes gráficos como si fueran conceptos y no justamente como lo que son: formas de representar gráficamente dichos conceptos.

Como en casos escolares en donde el docente tradicionalmente usa el numeral como si fuera el concepto de número o el signo (-) como si fuera el concepto de "quitar" una cantidad a otra, como en el signo más (+), como si fuera el concepto de suma, he aquí una situación del mal manejo de las matemáticas en su aplicación.

Es preciso considerar en los lineamientos que ofrece de Miriam E. Nemirovsky, que dentro del conjunto de los signos matemáticos subyace hacer una distinción entre los numerales y los signos de las operaciones. Los primeros representan cantidades y por lo tanto, se trata de representaciones, de situaciones estáticas de un estado de cosas mientras que los signos de las operaciones, representan una situación dinámica, en la cual, un estado de cosas se transforma y pasa a ser un estado diferente.

En cambio para usar los signos (+ y -), hay que poner en relación dos números: 4 + 3 = 7. Dado que el signo (-) es posterior al signo (+), porque (....) la resta o sustracción implica una dirección de pensamiento que va contra la dirección natural, manifestada por los niños pequeños, la cual es siempre hacia adelante.

Sin lugar a duda los signos mas y menos (+ y -) se plantean como iguales, pero ninguno de los dos remiten siempre a lo mismo. Por ejemplo: signo más (+) se usa para indicar que ciertos números están representando diferentes partes que componen una misma cantidad; o sea, 5 + 3 es una forma de representar el número 8. Es el caso de las llamadas formas aditivas, que son una manera de expresar cantidades, para indicar que tengo 12 objetos, puedo escribir 12, pero también puedo escribir que tengo 6 + 6 objetos o bien 6 + 2 + 3 + 1 o 4 + 5 + 3 objetos, etc. el signo más, no está indicando precisamente la transformación de una cantidad como resultado de agregar a otra, simplemente se está utilizando como indicador de la unión de ciertas partes que tomadas en conjunto componen una cantidad determinada, en éste caso 12; sin embargo cuando resolvemos un problema como este por ejemplo: Juan tenía N$40.00, y ganó N$10.00 jugando a la lotería, al sumar N$40.00 + 10.00, para encontrar el resultado, el signo (+) está indicando una transformación de la cantidad N$40.00, que se modifica al agregar N$10.00, y obtenemos como resultado una nueva cantidad: N$50.00.

Con el signo (-), ocurre algo similar cuando se efectúa el algoritmo, ejemplo 25-12= siempre "quitando" algo a una cantidad; sin embargo, veremos que ese signo en algunos casos puede remitirnos a situaciones diferentes, como: si yo tenia N$65.00 y gasté, N$13.00

Cuánto me queda?, la resolución requiere de hacer 65-13=52; como se observa el signo menos (-), remite a una transformación de la cantidad 65 en 52, por efecto de "quitarle" 13.

En el caso de: Pedro tiene 32 años, Laura 18, Cuántos años es mayor Pedro?, la operación 32-18 = 14 que requiere para hallar el resultado, más no indica que le quitamos años a Pedro y lo dejamos con menos edad, a causa de la edad de Laura. Aquí el signo (-) o la operación de resta, implica relacionar dos medidas, 32 - 18 para encontrar la diferencia entre ellas (14).

Estos ejemplos nos da a entender que, cuando operamos con la suma y resta, no estamos haciendo exactamente lo mismo, aunque la manera de efectuar los algoritmos respectivos sea siempre igual o con mínimas variaciones, etc.

En esta teoría se denotan los parámetros que el educador debe tomar en cuenta para llevar a cabo su tarea diaria.

Es sin duda que la enseñanza de las matemáticas, desde su devenir histórico, ha venido evolucionando, pero que su evolución de las mismas, no es la solución para el proceso de desarrollo intelectual del sujeto, sino más bien, la manera o la forma de cómo se ha de enseñar en el aula, puesto que el viraje de las matemáticas, tomará forma de acuerdo a los conceptos y nociones que se tenga de ella y del modelo a emplear en el trabajo educativo.

3.1. Algunas actividades que pueden ser utilizadas

En esta actividad pueden participar de tres o cuatro alumnos; con ellas se pretende que el niño ordene las cartas tanto en número como en color; claro está que primero hay que barajear las cartas y luego repartirlas entre los cuatro alumnos de a nueve cartas cada uno y el sobrante queda como caja el alumno que tenga más números consecutivos y del mismo color podrá cambiar únicamente la que no sean el número correcto y el color; para así completar y poder ganar, de esta manera el niño podrá comprender o ir conceptualizando a diferenciar colores y números consecutivos del mayor al menor y cual es la diferencia de un número mayor al menor. Ejemplo: (17 - 5), siendo esta, la medida 12 o diferencia del mayor; de esta manera notará que necesita de doce tantos más para igualar a 17.

Dilo con una Cuenta.

Para profundizar en el estudio de los números y las operaciones, es muy útil que los niños se den cuenta que hay diferentes maneras de obtener un mismo número usando una o varias operaciones.

Por ejemplo el 13 se puede obtener de varias maneras:

6 + 4 + 2 + 1

9 - 3 + 7

2 X 5 + 3

Con este juego los niños reafirman su conocimiento sobre las operaciones de suma, resta y multiplicación. Encontrando distintas operaciones que dan un mismo resultado.

Para la realización de esta técnica "Dilo con una cuenta" es importante que el niño diferencie los signos + y - ya que de ello depende que de una respuesta correcta.

El material para el juego es; un juego de tarjetas de números y de signos de suma. resta y multiplicación, como el que se muestra, para cada pareja. 1,3,5,7,9,11, +, -, *, =

El maestro organiza a los niños en parejas.

Entrega a cada pareja un juego de tarjetas.

Cada pareja trata de obtener los números 2,4,6,8,10,12,113,20.

Por ej. 11 + 3 - 1

$\underline{6 + 8 - 1}$

11 + 3 - 1 = 13

$\underline{6 + 8 - 1 = 13}$

3.2. Especificación de los materiales

Materiales son todos los objetos de que el docente se vale para el manejo de su actividad durante el proceso de su trabajo, que de una u otra manera completan la acción educativa en el proceso enseñanza-aprendizaje de los alumnos.

A). Juego de tarjetas-operaciones: Material que el niño utiliza para conceptualizar la representación de los signos gráficos de la suma y resta (+ , -). Por ejemplo:

Se le dan a los niños tres tarjetas conteniendo lo siguiente:

a).- Tarjetas con números menor a 10.

b).- Una tarjeta conteniendo la representación de los signos más y menos (+,-).

c).- Dos tarjetas conteniendo en una el número cuatro y en la otra el número nueve.

Ej. 4 + 5 ó 5 + 4 =

3 - 2 - 6 - 4 =

d).- Frijoles, piedritas, corcholatas, palitos, etc.

3.3. Evaluación

Desde el punto de vista educativo, cabe definir a la evaluación como un proceso sistemático para determinar hasta qué punto alcanzan los alumnos los objetivos de la educación. Así también la evaluación incluye tanto las descripciones cualitativas y cuantitativa del comportamiento de los alumnos como los juicios valorativos que se refieren a la convivencia de ese comportamiento.

Sin duda que la evaluación como proceso, es sumamente complejo, desde el punto de vista educativo y de su propia tendencia para evaluar conocimientos o aprovechamiento del sujeto.

Dentro de la rama educativa; evaluar es apreciar, estimar, calcular, señalar, calificar y juzgar cuantitativamente el valor de una cosa. Evaluación es también un proceso de descripción y suministro de información útil para juzgar alternativas y tomar decisiones acerca de los diferentes elementos que intervienen en un sistema educativo. Así también, permite retroalimentar el procesos de enseñanza-aprendizaje conforme a bases y criterios objetivos: descubre aquellos elementos que no logran los resultados esperados y proporciona información pertinente y significativa para orientar el perfeccionamiento o decidir el reemplazo de estos elementos.

La evaluación es importante al principio, durante y al concluir la secuencia de la enseñanza. Deben decidirse en primer término, los resultados de aprendizaje deseados para estructurar armónicamente el proceso de enseñanza y segundo lugar, es necesario precisar el grado de progreso hacia la meta durante el curso de aprendizaje, lo mismo como retroalimentación que como motivación para el estudiante como medio de vigilar la eficacia de la enseñanza. Por último, es importante evaluar los resultados de aprendizaje finales en relación con los objetivos, desde el punto de vista del aprovechamiento.

En general, la función de la evaluación es la de determinar el grado en que varios objetivos, de importancia educativa, están siendo alcanzados en realidad. Evaluar es hacer un juicio de valor o de mérito, para apreciar los resultados educativos en términos de si está satisfaciendo o no, un conjunto específico de metas educativas.

En un sentido educativo, la evaluación, vigilar el aprendizaje realizado por el estudiante; construir una comprobación objetiva, tanto de sus progresos, como en sus realizaciones últimas, de modo que si son insatisfactorias, puedan implantarse las convenientes y oportunas medidas correctivas.

Como se perciben es sin duda que el término evaluación conforma parte de los lineamientos y criterios que el docente puede emplear o manejar con respecto a las actitudes o comportamientos de los alumnos dentro del ámbito educativo y de los objetivos a alcanzar dentro de la currícula educativa, a fin de que tendrá ese proceso o aspecto a evaluarse resultados positivos o negativos para el bien o para el mal.

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

El interés de este ensayo está en señalar que el maestro antes de propiciar el aprendizaje sobre las operaciones de suma y resta, es importante que primero conceptualice lo que es signos y símbolos o preguntar como han aprendido los signos y símbolos, si los alumnos los conocen o tienen la noción de éstos; si el niño carece de estas nociones es relevante tomar en consideración que esto repercutirá en el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre la concepturalización de los signos y símbolos, o el objetivo a enseñar.

La percepción de las consignas, dista mucho de la comprensión del mismo, pero si es posible llegar a ello, mediante las actitudes relevantes de los niños y de las estrategias que implemente, ya que permiten que los alumnos respondan, con acciones intelectuales necesarios para diagnosticar la etapa del desarrollo en que se encuentran y prepararlos para un trabajo posterior.

Estos aspectos se deben tener presentes en el desarrollo de estas actividades ya que permiten despertar en el niño el conflicto, o como dice Delia Lerner "elegir una consigna abierta que permita que sea el niño quien elija el criterio de diferenciación entre los signos que pretende a utilizar".

Para la operación de este ensayo, se sugiere que el maestro propicie actividades donde el alumno se vea implicado con los signos y símbolos; para ello, el maestro debe presentar actividades con juegos de cartas, ordenar los colores y los números del mayor a menor, que

156314

el niño dibuje carteles pintando conjuntos, donde hay más y donde hay menos, carteles con diferentes símbolos ya sea de números como... 5 o V = 5, etc.

BIBLIOGRAFIA

CAD. Capacitación y actualización docentes. La matemática en la educación primaria. Tercera edición México, 1994.

AJURIAGUERRA, J. Manual de psiquiatría infantil. Barcelona-México Masson, 1983.

Departamentos de investigaciones educativas I.P.N. La representación gráfica en matemáticas el maestro. Año 1 núm. 3 (mayo) México, 1981. Antología complementaria.

FUENLABRADA, Irma (e t a l) Juega y aprende matemáticas; Obra colectiva. Libros del rincón. SEP, México 1981.

U.P.N. Antología. Criterios de evaluación. Primera edición, México 1982.

U.P.N. Antología. Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. Primera edición, México 1986.

U.P.N. Antología complementaria. El papel de la imitación en la formación de la representación. Primera edición, México 1967.

U.P.N. Antología complementaria. La formación del símbolo en el niño. México 1967.

U.P.N. Antología Básica. Matemática y educación indígena. México 1968, 1969.

U.P.N. Antología complementaria. Sistema de educación a distancia. México 1967.

U.P.N. Antología Básica. Teorías del aprendizaje: Pedagogía operaria de Montserrat Moreno. Impreso en México 1987.