



Secretaría de Educación Pública **SEP**
Universidad Pedagógica Nacional
Unidad 011



El juego como estrategia para propiciar
el manejo del sistema decimal en la
comprensión de los algoritmos en
grupos de 20. de primaria

8023

Lucía Nieves Figueroa

Propuesta pedagógica
presentada
para obtener el título de
Licenciada en Educación Primaria

Aguascalientes, Ags., noviembre de 1996.

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

UNIDAD 011

Aguascalientes, Ags., 21 de noviembre de 1996

C. PROFR.(A) LUCIA NIEVES FIGUEROA
Presente.

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo, intitulado:

El juego como estrategia para propiciar el manejo del sistema decimal en la comprensión de los algoritmos en grupos de 2o. de primaria.

Opción Propuesta Pedagógica a propuesta del asesor C. Profr.(a)
Lic. Francisco Martínez Núñez

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

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

Atentamente

"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"



Julio César Ruiz Flores Dueñas
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION
DE LA UNIDAD UPN.
INSTITUTO DE EDUCACION
DE AGUASCALIENTES
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 011

INDICE

INTRODUCCION	1
I. DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO	
A- SELECCION DEL PROBLEMA	6
B- CARACTERIZACION	11
C- DELIMITACION	14
II. JUSTIFICACION	18
III. OBJETIVOS	23
IV. MARCO TEORICO Y CONTEXTUAL	
A- MARCO TEORICO	24
1. La psicogenética	24
2. Enfoque pedagógico	31
3. El contenido matemático	34
B- MARCO CONTEXTUAL	51
V. ESTRATEGIA METODOLOGICA-DIDACTICA	57
CONCLUSIONES	86
BIBLIOGRAFIA	89

INTRODUCCION

La educación es un instrumento indispensable en la vida de todo ser humano, en términos generales; permite al hombre su desarrollo integral. En este desarrollo se incluye su capacidad como ser creativo. También la educación contribuye a formar hombres conscientes de sus derechos, así como también de sus obligaciones, se pretende que el hombre actúe con responsabilidad y que al mismo tiempo goce de su libertad, para expresarse y convivir con otras personas. La educación ha venido presentándose al hombre en diferentes formas, ésta facilita el alcance de los objetivos que se propone o se obstaculizan.

Ubicamos a la educación como un problema que se ha venido arraigando por la permanencia de su sistema. Porque ha presentado cambios de aplicar la enseñanza en la escuela, pero que lamentablemente no ha cumplido realmente con su función, formar al educando integralmente, su sistema no es favorable para el niño. Por lo tanto, para alcanzar resultados más satisfactorios es necesario y urgente aplicar la educación apoyada en una pedagogía actualizada, adecuada a las necesidades de los alumnos.

Se puede comenzar a analizar qué tipo de concepción se desea formar en el niño, si actitudes pasivas, inactivo, incapaz de actuar solo, como lo proponía la escuela tradicional. Se trata de analizar una postura muy diferente, la de formar en el niño un aprendizaje activo, como lo propone la teoría constructivista. Se trata de permitir pensar al individuo, que reflexione, que descubra su propio conocimiento y utilice sus propias estrate-

gias. Reflexionando comprende y puede generalizar su concepto, descubrirá que lo que aplica en la escuela, lo podrá aplicar fuera de ella.

Ubicando el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en primaria, se mencionan los elementos de aprendizaje que intervienen constantemente; los principales son el sujeto cognoscente, que es el alumno y el objeto de estudio que se refiere al manejo del sistema de numeración y los algoritmos.

Dentro de su contexto social, el niño se relaciona también con otros elementos, su medio social en general y la institución escolar. En el aula el maestro específicamente como otro elemento del proceso y también importante porque su función es la de regular la relación entre sujeto y objeto de conocimiento. En las prácticas existen una variedad de actitudes docentes, que ayudan o perjudican seriamente el desarrollo mental de los niños para adquirir conocimiento. Para elegir un tema el docente sabe que es indispensable conocer el contexto del niño y partir de sus experiencias.

Actualmente se ha convertido un tema muy importante el de la enseñanza de las matemáticas en la nueva propuesta la Modernización Educativa. Los cambios han variado desde 1960 al actual de 1993, la enseñanza de las matemáticas es tomada en cuenta como la principal asignatura, en ella se apoyan muchas ciencias, por ser tan amplio su campo de acción. Se trata de convertirla como una herramienta escolar útil y de apoyo en su vida cotidiana.

Con esta propuesta se pretende encontrar una solución a las

necesidades detectadas en el grupo. Lo principal es comprender la importancia de vincular lo teórico con lo práctico en la docencia. Si el maestro resta más importancia a la teoría, también el alumno lo captará de igual manera.

Lo que servirá de gran apoyo al docente para guiar de manera más adecuada el problema del sistema decimal, su función e importancia, así como su manejo y comprensión del alumno de algoritmos como la suma y resta, son los elementos teórico-metodológicos que lo guiarán y lo van a orientar en la enseñanza de los conceptos matemáticos del nivel primaria.

El contenido de este trabajo se ha dividido en seis capítulos:

El primer capítulo se refiere a la definición del objeto de estudio, se selecciona un problema de enseñanza, éste es sobre el manejo del sistema de numeración decimal y los algoritmos como suma y resta; porque la comprensión de nuestro sistema es básico para adquirir los algoritmos, cada uno representa reglas, propiedades y signos específicos que si el niño no comprende, diferencia o relaciona sólo mecaniza aprendizajes.

Se caracteriza el problema, aquí se señala porqué es importante abordarlo, se debe a las modificaciones por hacer en cuanto al aprendizaje de conocimientos matemáticos.

La delimitación, se refiere al lugar en que se ubica el problema por resolver, dentro del contexto que surgió esta necesidad.

El segundo capítulo lo constituye la justificación, en ella se mencionan los principales motivos por los cuales se pensó es

indispensable estudiar el problema sobre el sistema, en este capítulo se describen argumentos y antecedentes teóricos. Investigaciones que hacen más relevante este motivo de estudio.

En el tercer capítulo se señalan los objetivos de este trabajo. Con estos objetivos se trata de hacer cambiar el concepto de aplicar la práctica tradicional por una práctica actual que lleve a la reflexión crítica, al campo de acción, etc., que vincule su aprendizaje con la cotidianidad. Con estos objetivos se lleva a reflexionar no sólo al docente, sino también a otros docentes y al niño en particular.

Otro capítulo lo integra el cuarto, en éste se presentan las conceptualizaciones indispensables para definir y caracterizar la noción matemática, también los elementos importantes que guiarán la acción del docente en el aula. En este capítulo se proporcionan las referencias teóricas y contextuales.

El marco teórico está sustentado por aportes de la Psicogenética, así como de las investigaciones de la Pedagogía Operatoria, la cual se desprende de los estudios psicológicos, hace mención que el pensamiento del niño es operatorio y que es a través de sus propias estructuras mentales como aprende. Se definen conceptos para que los docentes estemos informados del proceso que realiza el niño para comprender el sistema decimal de numeración y la comprensión de los algoritmos como son la suma y la resta.

El maestro se apoyará en estos estudios psicológicos y pedagógicos de manera que guíe y oriente más efectivamente este proceso de enseñanza-aprendizaje.

Al término del desarrollo del marco teórico se describe el contexto en que se desenvuelve el grupo, la institución y el medio social que rodea la escuela primaria en donde surgió el problema.

Quinto capítulo, una vez tomado en cuenta los enfoques y las definiciones que se mencionaron en el capítulo anterior, en este apartado se propone la estrategia metodológica-didáctica, adecuada para facilitar la enseñanza del sistema de numeración decimal y de las operaciones fundamentales.

La estrategia propuesta señala actividades en las cuales se sugiere incluir el juego, porque en esta edad la actividad lúdica está presente todavía en el niño, se sugiere aprovechar todas las situaciones que el niño vive a diario en el aula, se trata de apoyarlo para que desarrolle su conocimiento matemático y relacione su aprendizaje con su vida real. Las actividades son en base a su contexto para que sean significativas para ellos y no contrariar su concepción de acuerdo al desarrollo mental y su mundo en el que se desenvuelve.

En el sexto capítulo, se hace mención acerca de las conclusiones a que se llegó, de que es muy importante que el maestro de primaria conozca los conceptos acerca del problema a estudiar y los procesos que el niño va elaborando.

Por último, se hace referencia a la bibliografía que apoya el presente trabajo.

Lucía Nieves Figueroa

I. DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

A- SELECCION DEL PROBLEMA

La educación no surgió de la nada, es abierta y dinámica, se ha ido estructurando por hechos sociales, la educación tiene que ver con estos hechos. Su papel es formar hombres, a través de los valores, conciencia y su capacidad.

La educación primaria pretende la formación integral del individuo, al lograrlo, él tiene que mostrar su capacidad de reflexionar y relacionar su pensamiento con hechos sociales de su vida, pero además organizarla y ser un protagonista de la misma, no solo para su beneficio, sino también para el de la sociedad a la que pertenece.

El Artículo Tercero Constitucional, presenta muy claro su ampliación y cumplimiento que se tiene que tomar en cuenta, el cual formula el derecho de los mexicanos a la educación y la obligación del Estado a ofrecerla.

La aplicación de las matemáticas es amplia en la vida del hombre, en el hogar, al realizar compras, en el trabajo, en el estudio, etc.

El niño debe comprenderlas como una herramienta útil y necesaria, porque con ella podrá desenvolverse ante su vida, entenderá su mundo y lo transformará no solo para su beneficio, sino también para los que lo rodean.

La enseñanza de las matemáticas en las prácticas docentes es desempeñada aún como en las prácticas pasadas en las que el

papel principal es el del maestro, él es quien actúa y al alumno se le permite un papel secundario, actúa como un ser pasivo. Lo cual arraiga más la reproducción de prácticas tan comunes, conservando las propuestas por la escuela tradicional.

Es necesario autoanalizar la práctica docente, porque lo ideal en el proceso enseñanza-aprendizaje en la actualidad, será la participación del alumno y no la exposición del docente.

He observado en diferentes prácticas docentes, que las matemáticas son enseñadas bajo enfoques mecánicos, verbales y sin significado para los niños. En la práctica, el maestro actúa más que el propio alumno, se le niega la oportunidad de desenvolverse abiertamente para la adquisición del conocimiento matemático.

En mi práctica, yo también enseñé las matemáticas muy monótonas, carentes de sentido y de significado, justifico esto señalando que porque así las aprendí.

Esta práctica educativa, es sólo imitación de las prácticas que aprendimos de nuestros maestros. Me he dado cuenta del daño que he causado a los alumnos. Es necesario tomar en cuenta que el tiempo que nos tocó vivir no es el mismo, tampoco los alumnos son los mismos ni sus intereses, etc. Nuestras actitudes como docentes sólo contribuyen a empobrecer aun más la enseñanza matemática.

La ignorancia y la falta de preparación del docente ha venido impidiendo por mucho tiempo no darnos cuenta del daño que causamos a los niños, ya que para adquirir su conocimiento matemático, lo hacen como los docentes se los imponemos y les indicamos cómo realizarlo.

Les entregamos a los alumnos algo ya estructurado, comenzado o casi terminado. Por esta razón cuando el docente toma estas actitudes, el niño no alcanza a construir su propio conocimiento, no reflexionará o criticará y tampoco formulará sus hipótesis, tendrá más dificultad de aplicar en su vida cotidiana lo que aprenda en la escuela.

Cuando se le facilita el trabajo, cuando le impedimos equivocarse, razonar, preguntar por qué lo va a hacer así, etc., entonces el alumno se quedará con aprendizajes verbales, memorísticos que quizás olviden muy pronto. Lo que debe preocupar de esa situación de trabajo es que así no apoyamos al alumno a valerse por sí mismo, por el contrario, será un alumno dependiente. Somos los mismos docentes, los que obstaculizamos un aprendizaje real y efectivo para el alumno; por qué no hacemos funcionar de manera adecuada nuestro rol en el proceso enseñanza-aprendizaje, por varias razones como son: presión del tiempo, cumplimiento del programa oficial, presión de las autoridades, compañeros docentes, la familia, etc.

De esta manera mencionaré parte de la realidad de la práctica educativa, reconozco que he formado alumnos con muy poco razonamiento intuitivo y lógico, no construirán su conocimiento ellos mismos. Lo que ellos transmitan no serán sus ideas, sino las ideas de otros.

El problema de esta práctica, es que mientras los alumnos estén acostumbrados a depender de nosotros, lo más probable es que para el siguiente ciclo, el docente al que le toque un grupo con estas características, lo rechace. Por la razón de que todos

los docentes laboramos de manera diferente, aún actuando en grupos paralelos. Porque nuestros intereses varían, según las necesidades del grupo, antigüedad, etc.

Algunos problemas en mi práctica educativa en el grupo de 2º de primaria son; que no comprenden las matemáticas, ya que ignoran la utilidad que de éstas pueden aprovechar. Tal vez debido a lo anterior no logran aplicar su aprendizaje fuera de la escuela. Una causa puede ser porque desconocen la función de nuestro sistema decimal de numeración, esto puede traer como consecuencia no comprender los algoritmos de la suma y resta, por ejemplo:

Realizan sumas sencillas como:

$$\begin{array}{r} 5 \\ + 3 \\ \hline 8 \end{array} \quad \text{o} \quad 5 + 3 = 8$$

Para la comprobación o prueba de la suma, usan los siguientes procedimientos:

1. Cambiar el orden de los sumandos.

2. Realizar la suma en sentido inverso. Encuentran problemas con sumas de mayor cantidad, por ejemplo:

$$\begin{array}{r} 13 \\ + 07 \\ \hline 110 \end{array} \quad \text{o} \quad \begin{array}{r} 125 \\ + 105 \\ \hline 2210 \end{array}$$

Escriben

En este ejemplo y para la comprobación o prueba de la suma, aunque usan el mismo procedimiento que las operaciones anteriores, sus resultados son equivocados.

Conforme aumenta la numeración decimal, encuentran más problemas, porque no manejan el valor absoluto y el valor relativo de dichas cantidades.

Manejan el principio aditivo y sin embargo no representan la unidad correctamente, olvidan que la unidad no representa una cantidad mayor a diez.

Los alumnos realizan restas sencillas como:

$$\begin{array}{r} 9 \\ - 2 \\ \hline 7 \end{array} \qquad 9 - 2 = 7$$

Para la comprobación o prueba de la resta, usan los siguientes procedimientos:

1. A la diferencia se le suma el sustraendo, la suma debe ser igual al minuendo.

2. Al minuendo se le disminuye la diferencia, el resultado debe ser igual al sustraendo.

Encuentra problemas con restas de mayor cantidad, ejemplo:

$$\begin{array}{r} 14 \\ - 8 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 132 \\ - 105 \\ \hline 033 \end{array}$$

Escriben

En este ejemplo y para la comprobación o prueba de la resta, usan el mismo procedimiento que las operaciones anteriores, sin embargo, sus resultados no son correctos.

Así como en la suma, conforme aumenta la numeración decimal, encuentran más problemas, igualmente no maneja el valor absoluto y el valor relativo de dichas cantidades.

- Manejan el principio aditivo, pero el procedimiento que aplican en la resta es equivocado, porque inicia su proceso de investigar la diferencia a través del sustraendo.

- Otros alumnos, comienzan la búsqueda del resultado de la

suma y de la resta por el valor posicional que representa mayor cantidad.

$$\begin{array}{r} \text{Ejemplo: } 153 \\ + 168 \\ \hline 21111 \end{array} \quad \begin{array}{r} 32 \\ + 78 \\ \hline 1010 \end{array} \quad \begin{array}{r} 231 \\ - 064 \\ \hline 233 \end{array} \quad \begin{array}{r} 23 \\ - 17 \\ \hline 14 \end{array}$$

El nuevo plan educativo propone programas, libros y métodos de enseñanza; los cuales si no se saben aplicar correctamente resultan inadecuados a los intereses y necesidades del alumnos. Por lo tanto, se considera como una necesidad urgente nuestra preparación como docentes y una actualización constante.

Anteriormente no desconocía estos problemas, pero se han arraigado más, empobreciendo cada vez más la práctica docente. Todas estas problemáticas son importantes y necesitan de una solución; sin embargo, la que me propongo abordar como problema objeto de estudio es la comprensión del Sistema Decimal de Numeración y su aplicación en la suma y resta.

B- CARACTERIZACION

El propósito de la matemática en la educación primaria para elevar la calidad del aprendizaje, es indispensable que los alumnos se interesen y encuentren significado y funcionalidad en el conocimiento matemático, que lo valoren y hagan de él un instrumento que les ayude a reconocer, plantear y resolver problemas presentados en diversos contextos de su interés.

Lo que se pretende con esta asignatura es educar al niño

en base a situaciones que el maestro pueda propiciar, para que por medio de sus capacidades los niños utilicen los conocimientos que ya tienen para resolver ciertos problemas, como él cree correcto, se trata de que comparen sus resultados y el proceso que siguieron para evolucionar su procedimiento y concepto matemático, con actividades que surjan de los intereses de los niños y del maestro.

Estas serán de acuerdo a la edad del niño y adecuadas al contexto en que vivan. Las características que presentan los alumnos, son determinantes en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Por esta razón, los contenidos que se aborden deben ser congruentes a sus propias capacidades y a su desarrollo mental.

La enseñanza de matemáticas será presentada ante el niño en forma gradual y no fragmentada, ya que él no aprende por partes. Los niños aprenden a partir de lo conocido, de nociones más fáciles de comprender.

Los contenidos incorporados al currículum se han articulado en base a seis ejes de estudio y son:

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

El apartado seleccionado al cual se enfocará la presente propuesta es: Los números, sus relaciones y sus operaciones.

La selección de este objeto de estudio, se debe a que me he

venido dando cuenta en la práctica docente que los niños ignoran el Sistema Decimal de Numeración y las reglas que lo forman. No solo observo que al realizar sus operaciones se confunden al usar el cero y también no están seguros de los signos más y menos.

El problema de desconocer la función del Sistema Decimal de Numeración afecta al alumno en varios aspectos, pero el principal es que al no comprender lo mencionado, no podrá manejar algoritmos como adición y sustracción.

Las teorías con las que he decidido abordar la elaboración de esta propuesta es la Teoría Psicogenética desarrollada por Jean Piaget, ya que es necesario que los docentes conozcamos los procesos mentales, propios de la inteligencia del niño. Cómo interpretan la realidad, su evolución espontánea y progresiva en forma natural.

Esta problemática también la abordaré en base a los sustentos planteados en la Pedagogía Operatoria por Montserrat Moreno y sus colaboradores, los análisis que de aquí surjan me servirán como auxiliares para conocer cómo asegurar un desarrollo armónico y efectivo de los niños; muestra alternativas al docente para que presente contenidos de aprendizaje con secuencia, que el alumno reflexione, critique, participe activamente y se sienta feliz. Es importante fomentar en el niño la curiosidad por la matemática.

El plan de primaria de 2ª propone el uso del razonamiento inductivo. Hay que partir de las experiencias previas del niño o la enseñanza será un fracaso. Es importante que manipule objetos móviles, para que esto les ayude a relacionarlo con su

realidad, debe presentarse antes de una representación simbólica. Durante el transcurso de la primaria, el niño aprenderá a manejar el Sistema Decimal de Numeración y comprenderá su significado, este conocimiento será la base para que el alumno responda sus dudas acerca de la existencia de los algoritmos. Al terminar primaria, el niño, ya conocerá elementos básicos como sumar, restar, etc., pero estos conocimientos los va a adquirir despacio de acuerdo a su desarrollo mental.

Al niño no se le debe forzar, porque él aprenderá espontáneamente, se tiene que respetar su capacidad mental, al hacerlo respetamos también su proceso constructivo del Sistema Decimal de Numeración, a lo largo de su estancia en primaria.

Considerando que este mismo proceso fue lento y dificultoso para los pueblos antiguos, con mayor razón para los alumnos.

El aprendizaje y uso de los algoritmos de la suma y la resta será bajo el enfoque de la Pedagogía Operatoria.

C- DELIMITACION

El contexto social donde puede aplicarse esta propuesta es en el Fraccionamiento Ojocaliente 3, Aguascalientes.

La clase social a la que va dirigido este trabajo es el medio que lo integran familias de recursos económicos medio y bajo. Su ambiente cultural es regular, ya que algunos padres de familia no saben leer ni escribir, lo cual viene siendo otra limitante más para el niño en su aprendizaje de los contenidos matemáticos que ofrece la escuela.

Mi labor docente la desempeño en el nivel de primaria de 2º "A" de la Esc. Urb. Fed. "Juan Rulfo" turno matutino de la zona escolar No. 22 de Aguascalientes, la institución es de organización completa.

El alumno necesita mucha orientación en su aprendizaje. El contexto social es un factor muy determinante para que el niño aplique su aprendizaje de los contenidos matemáticos. Influye más negativamente provocando obstáculos para que el niño no pueda desenvolverse con seguridad y libertad.

En el contexto social, los niños se relacionan con muchas personas que lamentablemente, algunas, más que orientarlos para que puedan comprender y manejar los contenidos matemáticos, lo obstaculizan en su aprendizaje. Los padres de familia son la parte principal en el contexto social, pero en este caso no se observa que tengan la responsabilidad que deben demostrar con sus hijos.

Los niños no logran aplicar ni manejar los contenidos matemáticos porque se les prohíbe salir a jugar un momento con otros niños a la calle, otros padres de familia tampoco ponen atención adecuada a sus hijos y los dejan jugar excediéndose de tiempo hasta muy noche, inclusive en muchas ocasiones esos niños con los que conviven presentan actitudes de mala reputación como irrespetuosos y rateros que van a parar a la cárcel o son drogadictos.

Existe mucho peligro en las calles, tal vez por esta razón también nunca les solicitan mandados a la tienda y sienten temor de que crucen las calles o avenidas solos.

Otros niños se encuentran solos la mayor parte del tiempo, porque los padres de familia trabajan o los casos en que sólo la madre de familia trabaja, porque no vive con su marido o es viuda.

Es un problema grave cuando los dos padres de familia trabajan y mucho más cuando la madre vive sola y tiene que trabajar para mantener a sus hijos, por esta razón sus hijos faltan a clases constantemente.

Las discusiones familiares son otro factor problema, la drogadicción en los jóvenes, el alcoholismo, la mala alimentación y su nivel económico son obstáculos que se encuentran latentes, porque los niños no encuentran con seguridad los medios necesarios para que comprendan y manejen los contenidos matemáticos; además algunos padres de familia no saben leer y escribir, en otros casos los niños se quedan a cargo de las abuelitas y tampoco saben leer y escribir.

Por estas razones los niños se sienten muy solos, sin apoyo de ningún tipo y cada vez más encuentran problemas que les obstaculizan lograr un desarrollo normal para comprender, dominar y aplicar los contenidos matemáticos propuestos.

El apoyo que el alumno necesita es de su familia, pero en la escuela es al maestro al que le corresponde hacer funcionar su papel como guía, orientador, estableciendo ambiente, situaciones y oportunidades abiertas que le favorezcan un mejor manejo del sistema decimal de numeración.

Así como lo establece el plan de estudios de 2o de primaria y lo propuesto por la Pedagogía Operatoria, que sea el niño quien

construya su propio conocimiento.

Por esta razón el problema que trataré de abordar se enfoca mas a la enseñanza, buscaré alternativas mas adecuadas, una metodología mas congruente al enfoque teórico, los cuáles me guíen a la solución de la propuesta presente.

Por lo tanto mi problema es:

¿Cómo propiciar el manejo del sistema decimal para la comprensión de los algoritmos en alumnos de 2o de primaria?.

Como alternativa de solución propongo:

"El juego como estrategia para propiciar el manejo del sistema decimal en la comprensión de los algoritmos en grupos de 2o de primaria".

II. JUSTIFICACION

El problema que abordaré se basa en observaciones que he efectuado anteriormente, me di cuenta de la dificultad de los niños para comprender las matemáticas, específicamente el manejo del Sistema de Decimal de Numeración, mismo que repercute en un mal manejo de los algoritmos.

Si para los hombres en la antigüedad les fue difícil comprenderlas, así como al hombre actual; es mucho mas para los niños. Porque existe dificultades al no reconocer o diferenciar entre número y el numeral, pero principalmente la función de nuestro Sistema de Decimal de Numeración.

Ignorar teóricamente la base, implica diferencias específicas que representan problemas diferentes para el niño.

ms { El problema a resolver es importante no sólo para mí, lo será también para mis compañeros docentes y quizás trascienda más allá de mi práctica docente.

Con esta propuesta pretendo encontrar respuestas a interrogantes que intervienen constantemente en mi labor educativa y que no la favorecen, por el contrario, la perjudican. Con la realización de este trabajo me propongo corregir mi actitud, mi rol como maestra, ya que hasta hace poco tiempo actuaba con muchos errores en la práctica y con actitudes tradicionalistas.

Mi preparación actual y el análisis correspondiente a los materiales de la Licenciatura en la Universidad Pedagógica Nacional (UPN), así como de otras fuentes de información me

permitirán ampliar conocimientos. Podré guiar y contribuir positivamente en el proceso enseñanza-aprendizaje del Sistema Decimal o posicional de Numeración, en 2º año de primaria.

Este estudio no solo será importante para mí, sino que también tendrá importancia para todas las personas involucradas en este espacio educativo.

Porque así como otros investigadores han contribuido a actualizarlo y a ubicarlo en la realidad, se describirá de modo general en un área de conocimiento, dentro de una información y preparación global, en este caso la matemática.

El interés por estudiar este problema, nació debido a que me he dado cuenta de que los alumnos responden que sí comprenden conocimientos, por decir sumas y restas, aunque no sea así.

Los niños no se centran en clase, disimulan interés, pero no lo sienten, se distraen con facilidad. En este apartado es importante mencionar de acuerdo a los análisis hacia algunos textos que influyen en la presentación de la enseñanza, ya que si no es de su interés les resulta aburrido.

No encuentran factores que les favorezcan su atención, si en la escuela no los encuentran, menos los encontrarán en su familia, si no cuentan con un nivel de cultura adecuado a la necesidad del alumno, cómo los apoyarán.

Por esta razón, he considerado necesario abordar la problemática desde un enfoque constructivista. Porque el papel del alumno será el principal, será un ser activo, creativo, capaz de construir por sí mismo su propio objeto de estudio, espontáneamente y según su desarrollo mental.

Es necesario que los docentes cambiemos nuestra forma de actuar ante los alumnos. En la escuela activa, la cual propone tanto estudios psicológicos como pedagógicos, que lo ideal es la acción del alumno, su participación y su desarrollo. El alumno será quien actúe constantemente y se convierta en un creador de su propio conocimiento, utilizando sus propias estrategias.

Sin embargo, como señala Piaget "el hecho de que un niño sepa recitar la serie numérica, no significa que haya construido un concepto operatorio de número" (Velázquez, 1988: 89).

El niño debe actuar sobre objetos móviles que le permitan reflexionar, él mismo irá aprendiendo a manejar el Sistema Decimal de Numeración, este conocimiento matemático lo irá ampliando de acuerdo a su desarrollo mental progresivamente y por medio de la estimulación que reciba de su contexto.

Sin embargo, como señala Velázquez (1988), algunos errores tienen que ver con la escasa comprensión de las reglas que rigen el Sistema Decimal de Numeración, si a esto le agregamos la enseñanza del algoritmo previa e independientemente de situaciones problemáticas que le den significado y justifiquen su uso.

Pero no basta que el alumno comprenda lo anterior, lo importante es que los maneje con más facilidad, es necesario presentarle situaciones adecuadas, ligadas a lo que él conoce, si le resultan interesantes él solo descubrirá el por qué de su utilidad y sabrá usar estos conocimientos como una herramienta para resolver futuros problemas.

Abordar el problema del Sistema Decimal de Numeración es

importante para mi práctica docente, ya que he observado alumnos con dificultad para resolver ciertos problemas matemáticos, si llegan a hacerlo, es de manera mecánica, ignorando las bases o las reglas que hacen más convencional su resultado. El niño tiene dudas acerca de cuál operación o signo utilizar.

La maduración que el alumno irá desarrollando con relación al manejo del Sistema Decimal de Numeración será lento.

Los docentes, adoptaremos una postura de respeto ante la actitud del alumno para no contradecir su desarrollo natural, lo que señalan tanto la Psicología y Pedagogía Operatoria acerca de que el niño irá adquiriendo poco a poco su conocimiento matemático en sus seis años de primaria a través de su desarrollo intelectual, así se evitará en lo sucesivo la pregunta tan común en los niños ¿es de más o de menos?, para reforzar lo anterior es indispensable impulsar la actitud reflexiva del niño, su interés y curiosidad por la matemática.

Los análisis anteriores están relacionados con lo planteado en el plan de estudio de 2º año de primaria del área de matemáticas, donde se explica que es muy importante que el alumno aprenda el manejo del Sistema Decimal de Numeración y su utilidad, ya que de esta manera el niño podrá adquirir objetivamente las nociones matemáticas, porque existen distintos algoritmos.

Cuando el niño resuelve problemas mecánicamente sin comprender el procedimiento, si no utiliza su lógica, memoriza conocimientos, pero serán incapaz de aplicarlos a su cotidianidad y, por lo tanto, la enseñanza será un fracaso.

Hay que vencer la enseñanza tradicional, no debe importar más en la práctica docente el resultado final del alumno; debe importar mucho más qué proceso sigue el niño para elaborar su conocimiento.

Motivo por el cual el objeto de estudio abordado, ha de contemplarse desde la perspectiva de la escuela nueva con el enfoque operatorio. Por lo tanto, la presente propuesta está encaminada al docente para que conozca a fondo a sus alumnos y cambie su manera de actuar, cambie su proceso de enseñanza hacia un proceso certero y con fundamentos teóricos como lo propone la escuela nueva para sus acciones.

Se beneficiarán directamente los alumnos con los que convivo cotidianamente en mi trabajo docente.

IV. MARCO TEORICO Y CONTEXTUAL

A- MARCO TEORICO

1. La Psicogenética

Han sido diversos puntos de vista desde los cuales se ha estudiado el concepto de Psicogénesis y varias las teorías que lo han desarrollado. Actualmente los estudios de Psicología Genética han intentado explicar la psicología a partir de los estadios de desarrollo, noción fundamental para determinar la evolución mental, estudiando su mecanismo propio.

En este sentido, afirma Piaget que la Psicología representa una parte integrante de embriología mental y considera que es preciso estudiarla desde un punto de vista epistemológico que tome en consideración el método genético (Cfr. Diccionario de las Ciencias de la Educación, 1983: 1182).

La Psicogenética incorpora no sólo los aspectos externos al individuo y los efectos que en él produce, sino cuál es el proceso interno que se va operando, cómo se van construyendo el conocimiento y la inteligencia en la interacción del niño con su realidad. También concibe la relación que se establece entre el niño que aprende y lo que aprende, como una dinámica bidireccional. Para que un estímulo actúe sobre un individuo, es necesario que éste también actúe sobre el estímulo, se acomode a él y lo asimile a sus conocimientos o esquemas anteriores.

El proceso de conocimiento implica la interacción entre el sujeto y el objeto de conocimiento que implica la interacción

entre el sujeto y el objeto de conocimiento (Cfr. SEP, 1981: 344).

En el proceso anterior se ponen en juego los mecanismos de asimilación y acomodación.

El primero, es la acción del sujeto sobre el objeto en el proceso de incorporarlo a sus conocimientos anteriores.

Piaget señala que se produce una asimilación siempre que un organismo utiliza algo de su ambiente y se lo incorpora.

La acomodación es la modificación que sufre el sujeto en función del objeto de acción del objeto sobre el sujeto. Piaget denomina acomodación al mecanismo por el que se producen esos cambios.

Entre asimilación y acomodación debe existir una compensación, cuando se dá esta correspondencia de armonía entre éstas es cuando se dice que están en equilibrio. Por tal razón la equilibración, es el proceso por el que las estructuras mentales pasan de un estado de menor conocimiento a otro de mayor conocimiento; el resultado de este proceso es un estado de equilibrio (Cfr. Phillips, 1972: 231). Se puede concluir que el equilibrio siempre es dinámico y constante.

Los descubrimientos en el campo de la psicología se han ido multiplicando hasta constituir un amplio sistema que explica el desarrollo infantil.

Piaget señaló que "la inteligencia es el resultado de una interacción del individuo con el medio. Gracias a ella se produce, por parte del individuo una asimilación de la realidad exterior que comporta una interpretación de la misma" (Moreno,

1983: 33).

De acuerdo a investigaciones realizadas por Jean Piaget las formas de interpretar esta realidad varían, dependiendo de la edad. Un niño de seis años, uno de diez o un adulto tienen su propio sistema de interpretación de la realidad, conocidas como estructuras de pensamiento.

Por otro lado, estableció una distinción fundamental entre tres tipos de conocimiento: el conocimiento físico, es a través del que se permite hacer el conocimiento de los objetos de la realidad externa, por ejemplo: el color o el peso de una ficha.

El conocimiento lógico-matemático, es cuando se presenta al sujeto dos fichas, una azul y la otra roja y se da cuenta de que son diferentes. La diferencia es una relación creada mentalmente por el sujeto que pone en relación dos objetos. El niño va construyendo el conocimiento lógico-matemático y consiste en la coordinación de las relaciones, por ejemplo: al coordinar las relaciones de igual, diferente y más, él llega a ser capaz de deducir que hay más cuentas en el mundo que cuentas rojas y que hay más animales que vacas.

Además, considera que son necesarias la abstracción empírica y la abstracción reflexiva. Utiliza el término de abstracción empírica, como la abstracción de propiedades a partir de los objetos y utiliza el término de abstracción reflexiva, para la abstracción del número.

En la abstracción empírica todo lo que el niño hace es centrarse en una determinada propiedad del objeto, ignorando las otras. Por ejemplo, cuando abstrae el color de un objeto, el niño

ignora de lo que está hecho.

La abstracción reflexiva, implica la construcción de relaciones entre los objetos. Las relaciones, no tienen existencia en la realidad externa, existen en la mente de los que pueden crearla entre los objetos (Cfr. Kamii, 1982 : 315).

También señala que en la realidad psicológica de un niño no se puede construir el conocimiento físico si no posee un marco lógico-matemático, que le permite poner en relación nuevas observaciones con el conocimiento que ya tiene.

En términos de desarrollo, la Psicogenética distingue tres períodos en el desarrollo de las estructuras cognitivas y son: período sensorio-motriz, el de preparación y organización de las operaciones concretas y el período de las operaciones formales.

En el niño del período concreto aparecen nuevas posibilidades, de las que carecía antes de realizar operaciones mentales.

El concepto de operación se refiere también a las operaciones que son necesarias para adquirir nociones fundamentales de espacio, de tiempo, físicas, sociales y en general de cualquier campo del conocimiento.

De esta manera, operar es realizar una acción con el pensamiento, pudiendo a la vez imaginar la acción inversa o recíproca que anula o compensa los resultados de la primera (Cfr. Moreno, 1983: 51).

El niño interpreta la realidad, según sus estructuras intelectuales, las cuales se van modificando para adaptarse mejor a la realidad. Esta modificación se hace necesaria cuando se crea una contradicción perceptible por él entre los hechos externos

y la idea errónea que tiene de los mismos. La contradicción nace al tomar conciencia de la incompatibilidad existente entre sus ideas preconcebidas y la realidad exterior. En esto la experiencia juega un papel primordial, debido a que el conocimiento del niño es el fruto de un proceso personal e inalienable (Cfr. Moreno, 1983: 51).

En este período los niños pueden razonar sobre hechos que acontecen en su realidad inmediata y relacionan datos extraídos de su experiencia próxima, se transforman al articularse entre sí. Los niños operan únicamente con datos concretos. Un ejemplo es que el niño de este subperíodo es capaz de seriar, según su altura, objetos que se le presentan en desorden, fracasará en seriación porque no se le permite la manipulación de los objetos y se le traducen en forma de proposiciones de las relaciones de altura existentes entre él y ellos, como Juan es más alto que Antonio y Juan es más bajo que Pedro. Su fracaso se dará porque su razonamiento funciona a partir de la manipulación constante de objetos, no aprende a partir de abstracciones, su relación con los objetos es indispensable (Cfr. Moreno, 1983: 52).

Se llaman operaciones concretas aquellas operaciones lógicas que se refieren a las acciones que el niño realiza con objetos concretos y a través de las cuales coordina las relaciones entre ellos (Cfr. SEP, 1981: 352).

Lo más importante de este período, es que el niño todavía no puede realizar estas operaciones, ignorando las acciones sobre objetos concretos, porque él no puede reflexionar sobre abstracciones. En esta edad, los aprendizajes matemáticos están

relacionados con la construcción del concepto de clasificación de número.

La clasificación, la seriación y la noción de conservación de número se consideran como las operaciones lógicas más importantes.

La noción de conservación de número se determina como una síntesis de las operaciones de clasificación (inclusión de clases y seriación). Para que los niños aprendan o elaboren la noción de conservación de número, es necesario: según la SEP (1981), que el niño pueda sostener la equivalencia numérica de dos grupos de elementos, aún cuando los elementos de cada uno de los conjuntos no estén en correspondencia visual uno a uno, aunque hubo cambio en la disposición espacial de alguno de ellos.

Si consideramos entonces el curso de desarrollo infantil, los docentes debemos posponer la enseñanza del Sistema Decimal de Numeración, hasta el momento en que los niños logran construir con más seguridad series de números.

Es importante también, señalar que para la enseñanza y la ejercitación de lo que antes se mencionó no hay que olvidar que el uso de material, debido a que el conocimiento de los números se debe representar no sólo con material, sino también con letras y cifras. En la etapa de las operaciones concretas el niño no aprende recitando memorísticamente, es importante que manipule objetos concretos continuamente, después llegará el momento en que ya no va a depender de éstos, según el desarrollo intelectual en que se encuentre.

Los algoritmos de la suma y la resta implican un grado de

complejidad y dificultad para los niños. De acuerdo a lo que se plantea en la Psicogenética, no basta que el niño tenga una edad determinada. Tampoco un adulto tiene que considerar sólo el mecanismo de los algoritmos para que resuelva cualquier tipo de problema, sin comprender con anterioridad esa mecánica. Sin embargo, a pesar de explicar el proceso anterior de ese conocimiento matemático, de igual manera como no se puede adelantar el conocimiento de los algoritmos, si los niños no han logrado manejar el Sistema Decimal de Numeración, lo principal es presentar contenidos de aprendizaje, respetando el desarrollo del niño y así cumplirá el principio psicogenético: El niño construye el conocimiento de acuerdo al su nivel intelectual.

Los algoritmos, dicha palabra remite a un método de cálculo que implica una mecánica o una serie de pasos que deben seguirse para resolverlo; en el caso de los algoritmos, están estrechamente vinculados a las reglas del Sistema Decimal de Numeración. (Velázquez, 1988:107).

70
Por experimentos aplicados a 100 niños en edades entre los seis y los 10 años se llegó a la conclusión de que, parecen existir ciertos mecanismos comunes entre algunas de las estrategias utilizadas en la historia y empleadas por los niños, ellos llegan más lejos, pero tienen que superar escollos, como los que tuvieron que vencer los antepasados.

La utilidad del Sistema Decimal de Numeración consiste en que permita a los adultos comprender los procedimientos espontáneos del niño, es importante que sea tomado en cuenta y se respete la existencia de este proceso constructivo y de las

dificultades del mismo (Cfr. Moreno, 1983:104).

2. Enfoque Pedagógico

En este apartado se tendrá presente la teoría psicogenética, la cual propone que las prácticas docentes sean llevadas de acuerdo a sus lineamientos que propone.

Una de las propuestas de trabajo basadas en éstos lineamientos es la pedagogía operatoria cuyo propósito es elaborar consecuencias didácticas que puedan ser aplicadas al marco escolar (Cfr. Moreno, 1983).

Montserrat Moreno y otros colaboradores dieron origen a ésta corriente pedagógica. Los motivos principales para elaborarla fueron las observaciones que realizaron en los sistemas de enseñanza actual y porque las explicaciones que ofrecen los docentes a los alumnos no son suficientes para modificar sus sistemas de interpretación, porque ellos lo comprenden a su manera.

También se observó que sólo se encauza a desarrollar en el niño una serie de reproducción de conocimientos ya elaborados, sin tomar en cuenta su desarrollo intelectual, como tampoco su personalidad. Por esta razón, la imposición de unos conocimientos no comprendidos por el niño, lleva a éste a memorizarlos, a repetirlos mecánicamente (Cfr. Moreno, 1983: 32).

Moreno (1981) menciona que no se puede formar individuos mentalmente activos a base de fomentar la pasividad intelectual. Si queremos que el niño sea creador, inventor, hay que permitirle ejercitarse en la invención. Dejarle formular sus propias hipótesis.

Ella, invita a los docentes a esta reflexión: que en la escuela se formen alumnos dotados con espíritu reflexivo y activo. Porque no se puede formar alumnos mentalmente activos, si ellos actúan pasivamente; es necesario que aprendan solos, se formulen sus hipótesis y si son erróneas debe sentir confianza y libertad para que las comprueben por sí mismos.

Otra reflexión para los docentes es evitar criterios de autoridad, porque esto es siempre un obstáculo para que el niño pueda pensar.

Moreno menciona "no se puede proponer un tema imposible de llevar a cabo y no se puede pedir a los demás que realicen algo sin que sepan el porqué" (Moreno, 1983: 45).

Ma. Dolores Busquets (1981) señala que antes de empezar un aprendizaje se debe conocer el estadio en que se encuentra el niño respecto a él, sus conocimientos sobre el tema, conocer el punto del que debemos partir y que el concepto nuevo por trabajar sea en base a las experiencias y conceptos del individuo.

De acuerdo a este enfoque, para la presentación de un tema de estudio hay que tomar en cuenta los intereses del niño, la construcción genética de los conceptos, el nivel de conocimientos previos sobre éste, así como los objetivos de los contenidos que el docente se propone trabajar.

El razonamiento infantil en la etapa de operaciones concretas se construye con un ritmo evolutivo, se demuestra por los intereses del niño, sus preguntas, respuestas, hipótesis y por las estrategias que él mismo propone.

El docente no debe impedir el desarrollo de este proceso de

construcción en el niño, como tampoco tiene que entregarle las soluciones, lo ideal es que le permita investigar, comprobar, comparar y cuestionar, para que elabore su propio conocimiento.

El rol del docente, en su práctica, será recabar la información que resulta del mismo niño y crearle situaciones concretas en las que pueda observar y generalizar. Ayudarlo a ordenar su conocimiento que ya trae consigo y apoyarlo a continuar su proceso de construcción.

Moreno (1983) menciona "acerca de la génesis o pasos que recorre la inteligencia en su desarrollo que comprender no es un acto súbito, sino el término de un recorrido que requiere un cierto tiempo" (Moreno, 1983: 39-41), menciona la importancia de facilitar al niño el procedimiento más adecuado para que construya su conocimiento, respetando los errores que comete, son necesarios y es un derecho que tiene porque a través de éstos se explicará porqué lo debe hacer o porqué no lo debe hacer.

El ideal que el docente impulse a los niños a actuar por su cuenta, que sientan curiosidad, que conozcan por ellos mismos y no formar alumnos dependientes, ya que el niño, por su naturaleza, está dotado con capacidades para que observe y experimente su realidad.

Otra situación en la que nos pone a reflexionar Moreno (1983) es "no se trata de buscar fórmulas sofisticadas al niño para que actúe, él siempre está actuando, lo que ocurre es que no siempre lo hace de la manera que el adulto quiere y pensamos a veces que es el niño el que debe adaptarse a lo que aquél le interesa" (Moreno, 1983: 45).

Por Pedagogía Operatoria se entiende operar, establecer relaciones entre los datos y acontecimientos que suceden a nuestro alrededor para obtener coherencia entre los campos intelectual, afectivo y social (Moreno, 1983: 46).

El fin es aprender a actuar sabiendo lo que hacemos y porqué lo hacemos. En nuestro caso, para el aprendizaje de los contenidos matemáticos, se define a la Pedagogía Operatoria como el enfoque más pertinente a ponerlo en práctica.

3. El Contenido matemático

En 1960, se consideraba más importante la mecanización del proceso que seguía el niño, así como el dominio de algoritmos. Otro aspecto era que se forzaba al niño a memorizar el concepto deseado por dictado.

Hacia 1972, en los programas y libros de texto, ya se proponía para el alumno una comprensión de las estructuras. Con esta propuesta se trataba de evitar solo aprendizajes verbales y la ejercitación.

En 1980, surge otra posición en la que se pretende, con la enseñanza de las matemáticas, presentar al alumno contenidos matemáticos tomando en cuenta problemas y situaciones de su vida cotidiana. Comienza a vincularse teoría y práctica. Que lo que aprenda en la escuela el niño, lo sepa utilizar fuera de ella y viceversa, se toma en cuenta su entorno.

Actualmente se pretende una educación continua, con la Modernización Educativa de 1993 se desea alcanzar cambios de actitud en gobiernos, sociedad y la formación actualizada del

docente, así como lograr el propósito de la reforma del Artículo 3ro. Constitucional: el derecho de los mexicanos a la educación y la obligación del Estado de ofrecerla. Sin embargo, lo propuesto en la nueva modalidad tiene una contradicción, que a pesar de la renovación de contenidos y métodos de enseñanza de la práctica docente, los docentes aún no estamos actuando con innovación en nuestra labor, de esta manera el mejoramiento profesional no es tan favorable.

Con el currículum actual de las matemáticas, el alumno aprenderá significativamente y será capaz de crear un nuevo conocimiento en base al camino que él mismo recorre para llegar al conocimiento y a través de su reflexión personal. De lo que se trata es que el niño elabore su concepto matemático, pero observando, comparando, ordenando, etc.

Alicia Avila Storer (1985) menciona que a través de la acumulación de experiencias, el alumno irá estructurando su pensamiento matemático y podrá desligarse paulatinamente a lo largo de la educación básica, del manejo de elementos concretos para trabajar conceptos y relaciones cada vez más abstractos.

Es seguro que al niño que se le ha forzado a retener conocimientos los olvide muy pronto. Es más importante que el docente apoye a descubrir cómo hacerlo, el camino a seguir, se trata de encauzar su capacidad espontánea, su madurez y su propio método.

Algo también importante es la contradicción que sufre el niño en cuanto a la falta de interés por un modelo inadecuado para él. Los objetos que se le presentan son de lo más común en

el aula: libros, láminas, etc., inclusive, resulta para el niño muy monótona su acción si sólo se relaciona con lo mismo.

Retomando la opinión de Genoveva Sastre (1983), es necesario dar la palabra a los niños, que el programa escolar surja de los intereses y necesidades de los niños, es necesario investigar, democratizar profesionalizar todo lo que se refiere a la enseñanza, para construir a partir de una nueva realidad un modelo pedagógico que responda a sus intereses.

A la humanidad, le ha costado tiempo y trabajo inventar el Sistema Decimal de Numeración como un objeto cultural. En la actualidad utilizamos las cifras como un patrimonio hereditario, éstas son una gran invención como es la rueda o el arado, los cuales tienen un origen y una historia.

Para conocer el origen del Sistema Decimal de Numeración nos remontaremos a la prehistoria.

En Gómez Palacio (1987) se señala 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 como: piedras, conchas, huesitos, frutos secos, etc., o con los dedos y las articulaciones.

La noción de número abstracto fue desarrollándose lentamente, el hombre construyó la serie numérica y pudo contar y recurrir al principio de la base 10. Esta base fue la más utilizada en toda la historia de la numeración.

También señala los sistemas posicionales se caracterizan por prescindir de la representación de las potencias de la base y por conceder un valor variable de las cifras. De los 24 sistemas de numeración, 4 recurren al principio del valor posicional, el cual

apareció por primera vez en Babilonia.

El 0 ha constituido la etapa decisiva de una evolución, sin embargo, la aparición del 0 es bastante tardía y su invención no fue fácil.

La numeración no puede desarrollarse si no se distingue lo que es número y numeral, el primero es un concepto, una abstracción. El segundo es un símbolo, un nombre de un número.

Un sistema de numeración es un sistema de numerales, no un sistema de números. El uso del 0 se utiliza para establecer el carácter posicional de nuestro sistema de números, lo que lo distingue de todos los sistemas antiguos. La práctica de agrupamientos por decenas y centenas, da a nuestro sistema decimal valor. "Decimal se deriva de palabra latina "decem" que significa diez" (Jiménez de la Rosa, 1988: 24).

Es importante darse cuenta que para cualquier símbolo dado, cada lugar inmediato a la izquierda de un lugar determinado, tiene diez veces el valor de éste. El primer lugar para las unidades, el segundo para las decenas y el tercero para las centenas. Usando una base y la idea del valor de posición, ya se podrá escribir cualquier número en el sistema decimal, utilizando sólo diez símbolos básicos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Además, se pueden representar números del tamaño que sea en base al cero, por ejemplo: con el 0 sabemos que 18 no es igual que 108, el uso de este símbolo facilita la comprensión de la numeración en nuestro sistema.

Las cuatro maneras de combinar los números con las que estamos más familiarizados son: la adición, la sustracción, la

multiplicación y la división.

Las propiedades a tomar en cuenta en la adición son: la de clausura, conmutativa y asociativa.

La sustracción posee las propiedades anteriores, menos la de clausura.

Ejemplo de la propiedad de clausura: $4 + 3 = 7$. Representado en la recta numérica sería: para sumar el número 3 al número 4, partimos desde 0, nos movemos cuatro unidades a la derecha hasta el número 4, después tres unidades más a la derecha del número 4. Paramos en 7, luego $4 + 3 = 7$.

Ejemplo de la propiedad conmutativa: $4 + 3 = 3 + 4$, también se puede ilustrar en la recta numérica.

La propiedad asociativa también puede ilustrarse en la recta numérica, pero el procedimiento es más complicado.

Ejemplo: $(3 + 5) + 4$, indicando primero $(3 + 5)$, tomando luego el resultado y sumándole 4.

Otra forma es: $3 + (5 + 4)$, indicando primero $(5 + 4)$, luego al resultado le suma 3.

La sustracción no posee la propiedad conmutativa porque $5 + 3 = 3 + 5$, pero no se puede aclarar $5 - 3 = 3 - 5$.

El cero es un elemento de identidad o elemento neutral, respecto a la adición.

Es importante que los estudiantes comprendan el sistema posicional y piensen en reagrupaciones de muchas maneras, esta comprensión y sus muchas posibilidades de reagrupación conduce al estudiante a darse cuenta de cada numeral, indica una suma de partes y esto es útil para explicar las técnicas usadas en la

se planteen al niño, los numerales nunca deben ser considerados en forma independiente de su significado. El niño construye un significado y luego un significante y para que este significante sea tal, será necesario nunca perder de vista su relación con el significado que representa" (Nemirivsky, 1983: 65).

Esto se puede explicar con el uso de los signos para las operaciones, por ejemplo: es un significante arbitrario, el cual a primera vista no se relaciona o no tiene algo en común entre el concepto de suma y el mismo signo. Lo que sucede es que la relación que existe entre significado y significante, se integró por un acuerdo social. Signo (+) representa el significado de suma, la representación gráfica será importante a considerar en la práctica por el docente, para contribuir a sacar de las dudas al alumno acerca de qué signo utilizar y evitarse la pregunta que si la operación es de sumar o restar.

Hay que poner en práctica lo que propone Brousseau (1985) acerca de los efectos y paradojas del contrato didáctico. Con el enfoque Dienes se describe "quitar al profesor la responsabilidad de que los niños aprendan algo, los niños aprendan por sí solos" (Brousseau, 1985: 187).

Los alumnos manipulan materiales, sin comprender la utilidad que de éstos pueden aprovechar. Porque es el maestro quien descubre la actividad, espera que los alumnos descubran solos, que se formen su propio esquema, el alumno adivina lo que tiene que decir. Al dar al profesor una ley natural no se sabe cómo la va a usar, se pierde el control del empleo de dicha ley.

La observación de Brousseau, nos hace reflexionar en que no

basta con presentar ejemplos a los alumnos de las nociones que se quiere que aprendan. El alumno no tiene que actuar solo sin la participación del docente, por el contrario, será un guía para él y en todo momento tiene que orientar su actividad, observar y registrar el proceso que sigue para elaborar el concepto.

Con lo expuesto anteriormente, se puede resumir que es básico que primero el niño conceptualice, comprenda y maneje el S.D.N, para posteriormente acercarlo al conocimiento y uso de los algoritmos.

Para efecto de este trabajo únicamente nos centraremos en los de la suma y la resta.

Los algoritmos que todos conocemos y usamos están vinculados a las reglas del Sistema Decimal de Numeración.

Por ejemplo: el concepto "seis" no es lo mismo a su representación escrita 6, así tampoco la suma que su representación.

$$\begin{array}{r} 32+58 = 90 \\ \quad \quad \quad 32 \\ \quad \quad \quad + 58 \\ \quad \quad \quad \hline \quad \quad \quad 90 \end{array}$$

Los niños en los sucesivos intentos de lograr el objetivo que persigue, centrado en acciones con éxito, pero también donde se le permite equivocarse, va descubriendo las relaciones que existen entre sus propias acciones y los efectos que éstos producen sobre los objetos. Ira descubriendo regularidades y a generalizar sus conocimientos.

Gómez Palacio (1988) menciona "estas generalizaciones dan como resultado formas estables de pensamiento, las cuales constituyen los diversos invariantes operatorios que el niño va

construyendo en el curso de su desarrollo cognoscitivo" (Gómez Palacio, 1988: 31).

Es así como a través de la función simbólica del pensamiento, el niño puede representarse mentalmente esas acciones y prever los resultados. Por lo tanto, el número y su representación son objetos muy diferentes.

En el algoritmo de la suma está presente la regla de la adición. La adición es una operación que relaciona las partes con el todo, mientras renombra el todo en función de sus partes.

Vergnaud (1983) menciona que "la comprensión de dicha regla requiere que el niño establezca ciertos homomorfismos. entre la representación y el concepto, entre la representación y las reglas de acción, etc". para esto él propone que "para abordar con el niño el conocimiento de la regla de la adición, es necesario que los materiales empleados y las formas didácticas en general, le permitan trabajar en cuatro niveles de pensamiento distintos: el de los objetos, los conjuntos, los cardinales y el de la representación escrita de los cardinales" (Gómez palacio, 1988: 36).

La regla principal debería ser la acción de comprender la relación entre los significantes y los significados y llegar a usar espontáneamente las representaciones convencionales que ya conocen.

La posibilidad de emplear una representación convencional no depende exclusivamente de la edad o el grado escolar del niño, sino del proceso que sigue.

Algunos investigadores comentaron que la evaluación

tradicional se ha enfocado a los productos terminales del niño, dando mayor imposibilidad a la representación gráfica, sin tomar en cuenta que todo conocimiento implica un proceso de construcción y que existe una distancia entre lo que comprende el niño y lo que es capaz de representar (Cfr. Gómez Palacio, 1988: 45).

Los algoritmos son formas convencionales de procedimientos que nos permiten resolver determinados problemas, son representaciones de conceptos.

Una vez que se ha mencionado que el número y su representación son objetos distintos y que se ha explicado la regla de la adición, para efectuar esta operación pasamos a la representación escrita de la cantidad de elementos de cada conjunto a partir de la cual desarrollamos el algoritmo, ejemplo: 36 debemos manejar

$$+ 27$$

un determinado sistema de signos y reglas que representan las acciones que llevaríamos a cabo para conocer el cardinal de la unión. En 38 estamos enunciando simbólicamente que tenemos un

$$+ 27$$

un conjunto de 38 manzanas, otro de 27 y de la unión de ambos obtenemos 65 manzanas.

Gómez Palacio (1988) también señala que el desarrollo de este algoritmo obedece a determinadas reglas que a su vez se derivan de las que rigen al Sistema Decimal de Numeración. Cuando decimos 8 más 7, 15 ponemos el 5 y llevamos uno, no podremos saber qué estamos haciendo realmente si desconocemos el proceso correspondiente y por esta razón resulta inapropiado enseñar a

los niños, primero los algoritmos y después sus aplicaciones en problemas, porque así, descontextualizados, difícilmente podríamos encontrar la relación que estas representaciones y procedimientos tienen con los conceptos que involucran y con la realidad.

Para el algoritmo de la resta, igualmente que para el algoritmo de la suma, se propone tomar en cuenta conceptos, también obedece a reglas que van ligadas al sistema decimal de numeración y además la manera como debe abordarse su aprendizaje por parte de los niños. Es muy importante que de entrada se propongan al niño situaciones problemáticas y que lo conduzcan a descubrir el sentido de las operaciones o sea el significado de sumar o de restar. Sin embargo, es un error enseñar la resta como la inversa de la suma, porque a pesar de que están vinculadas y son recíprocamente inversas, la resta tiene su propia significación.

Se considera a la sustracción, la diferencia como resultado de dos números puestos en relación e invertibilidad con respecto a la suma (Gómez Palacio, 1988: 47).

Principalmente los niños mas pequeños, pueden expresar matemáticamente $6 + 2 = 8$, sin embargo, en expresiones como $14 - 10 = 4$, el 14 remite, si se trata de piedritas a las 14 piedritas originales, pero 10 (-10) al niño se le explica que no es otra cantidad de piedritas independientes de esas 14 piedritas. Es una parte del 14; que no existen por sí mismas y a los niños se les recalca que son las piedritas que se regalaron, perdieron a los que ya no están. Para ellos es uno problema resolver ecuaciones

de este tipo, porque tienen que escribir un número que representa esos (10) elementos ausentes.

Por investigaciones realizadas en México, (Cfr. Nemirovsky 1988), nos permiten adelantar que representar la ausencia no es algo fácilmente aceptable para los niños pequeños, porque pueden surgir dificultades para comprender y aceptar una representación convencional de la resta (Cfr. Nemirovsky, 1988: 24-31).

Lo anterior se debe porque al representar la ausencia significa poner algo que no existe. En la investigación anterior participaron niños de edad preescolar, que no manejan aún los números escritos ni tampoco las ecuaciones, es por eso que sus representaciones espontáneas son más ilustrativas para comprender el desarrollo del algoritmo, como en este caso:

$$\begin{array}{r} 94 \\ - \underline{52} \\ 42 \end{array}$$

Se debe saber agrupar simbólicamente un conjunto (94 palitos), en 9 subconjuntos de 10 (= 4), simbólicamente agrupamos aparte 4 de los 9 conjuntos de 10 más 2 palitos.

En lugar de sacar de golpe 42 palitos del conjunto original, quitamos 2 de los 4 elementos sueltos y luego 4 de los 9 conjuntos de 10. La cantidad así obtenida (52) la escribimos para registrar qué quedo de esos palitos. El resultado también lo agrupamos en 5 conjuntos de 10 más 2.

En la escuela se presenta también a los niños operaciones como: 62 siendo esto aún más difícil para ellos.

$$\begin{array}{r} - \underline{46} \\ 16 \end{array}$$

En la suma, deben tener clara la base de sistema decimal,

para saber porqué lleva decenas, centenas, etc., en cambio, en una resta como la del ejemplo donde hay que pedir prestado es necesario que el niño comprenda que el (uno) que pide es una unidad del valor correspondiente al orden del número, que está haciendo el préstamo y también debe comprender que al restar, el orden de las decenas tiene (una) decena menos (6-1), entonces al restar las decenas se tendrá 6-4.

Algo muy importante como lo anterior, es que el niño necesita entender y manejar muy bien el sistema decimal, inclusive sabe que, en casos como éste, todo préstamo significa hacer desagrupaciones en orden de menores. Los docentes tenemos que reflexionar que si nuestros alumnos no comprenden y no son capaces de justificar su propio procedimiento, como consecuencia sus operaciones, las resolverán mecánicamente y tendrán más dificultades como pedir prestado a un cero.

En otro ejemplo de restas de pedir es muy frecuente encontrar respuestas como: 32 2 menos 4 no se puede.

Solución
$$\begin{array}{r} 32 \\ - 24 \\ \hline 2 \end{array}$$
 entonces 4 menos dos, dos.

Ejemplo 4002 2 menos 5 no se puede, le pedimos al cero,

$$\begin{array}{r} 4002 \\ - 125 \\ \hline \end{array}$$

pero como no tiene le pedimos al otro, tampoco tiene le pedimos al 4 y son 12 menos 5. 0 menos 2 no se puede, entonces 2 menos 0, etc., ese es su procedimiento y terminan diciendo menos 2 ó 0 menos 1, etc., no se puede, entonces se baja el 2 ó se baja el 1.

Para evitar este tipo de errores es necesario tener en

cuenta que los niños conozcan y desarrollen las reglas que rigen el Sistema Decimal de Numeración. Y además, que el aprendizaje de los niños sea a través del manejo del algoritmo, en base a situaciones problemáticas que le den significado y, porque no, hasta justifiquen su uso como un instrumento de resolución. Poco a poco aprenderán a resolver cuentas en problemas y saber cuál cuenta usar y evitarse tarde o temprano la pregunta, es de más o de menos, así como cuál operación necesitan usar.

Lo que se pretende como idea principal en este trabajo, es que se debe manejar simultáneamente el aspecto mecánico del algoritmo y propiciar de entrada la comprensión del Sistema Decimal de Numeración y su manejo, sobre todo con suficiente relación contextual. Así los algoritmos tendrán utilidad para los niños y los sabrán aplicar.

✓ a- El juego. La actividad lúdica es tan importante en el niño pequeño que posee una inteligencia, un cuerpo y un espíritu en proceso de construcción, de desarrollo, de creación, en suma. Y lo sorprendente en gran parte de las actividades con que se enfrenta el niño, la diferencia entre juego y trabajo, la misma actividad puede ser propuesta como gratificante o sancionadora.

Es muy importante que el maestro que conoce el espíritu infantil proponga al niño juegos y juguetes adecuados que son ejercicios para su desarrollo, pero es más importante que él los asuma, los acepte y los quiera.

La actividad lúdica proporciona la misma vida, donde el niño pequeño aprende todo lo que necesita para desarrollarse.

Decroly (1986) proponía métodos activos y mencionaba que

para movilizar realmente el interés del niño había que motivarlo, dentro del respeto de una pedagogía basada en la iniciativa, la libertad, la respuesta a las necesidades fundamentales y presenta la iniciación a la actividad en forma de juegos. También proponía respetar las condiciones naturales de la vida. Las formas de vida sustituyen a las formas abstractas, poseen mayor atractivo para el niño, despiertan su interés, motivan afectivamente su actividad.

Los juegos decrolyanos, proponían para aplicar sus métodos, respeto a la persona del niño y sus intereses de devolver a la enseñanza la espontaneidad. Este autor deseaba el fruto de un trabajo que pudiera estar siempre reinventándose, el guió a aquéllos que con el mismo espíritu deseaban practicar la educación en la libertad que el niño expresa mediante el juego (Decroly, 1986:17-22).

b- Definición sobre el juego. Para favorecer la conciencia de un fin a través del juego, se debe procurar que el niño se encuentre en buenas condiciones ambientales, cuando tiene a su alcance los materiales y los estímulos que representa el ejemplo de la actividad de los adultos. Y gradualmente, si no se ponen obstáculos, se ve como el niño, para jugar, tiene fines cada vez más conscientes y remotos que exigen esfuerzos más perseverantes. El juego puede intervenir de un modo más directo, aún en los ejercicios escolares, como medios de facilitar la adquisición y la repetición de ciertos conocimientos.

Jean Piaget, ve en el juego a la vez la expresión y la condición del desarrollo del niño, el juego constituye un

verdadero revelador de la evolución mental del niño.

La etimología nos enseña, que el adjetivo lúdico o lúdico, se derivan términos modernos como ludoteca. Ludoteca procede de la palabra latina ludus, que significaba diversión infantil, juego, chanza y escuela, etc. Otra definición sobre el juego es la que presenta Vigotski quien, "considera al juego como una forma particular de acción. Afirma que el individuo actúa movido por circunstancias particulares articuladas con una sucesiva maduración de necesidades" (Decroly, 1986: 133).

Una parte importante de los juegos individuales y colectivos se realiza con objetos llamados juguetes. Se considera que los mejores son los que se prestan para satisfacer la fantasía infantil y para todas las edades. Los preferidos por los niños son las materias primas.

Por ejemplo a niños de los 10-12 les gustan aviones, barcos, casas teatros, castillos, etc. Para los niños pequeños la arena, la arcilla, el papel, tacos, bloques, cuerdas, carretes y también el agua son materiales que les producen ocasiones lúdicas, imaginan, gozan, crean, experimentan y se renueva constantemente. Existen juguetes hechos, comprados o fabricados, se deben escoger los menos caros, sólidos, de varios usos, higiénicos, no peligrosos, que el niño los pueda emplear en diversas edades. Los de mayor éxito son los que permiten el movimiento, las reproducciones de animales, las muñecas, los juguetes musicales, los de construcción (Cfr. Decroly, 1986: 27).

Los juegos educativos tienen por finalidad principal, ofrecer al niño objetos susceptibles de favorecer el desarrollo

de ciertas funciones mentales, la iniciación de ciertos conocimientos y permiten repeticiones frecuentes en relación con la capacidad de atención, retención y comprensión del niño. El material debe ser ligero y sencillo, debe ordenarse con facilidad, que sea atractivo por su diseño y color, para que se pueda renovar sin grandes gastos (Cfr. Decroly, 1986: 33).

c- Aprendizaje de los algoritmos a través del juego. Enseñarle en bloque las cifras, las tablas y las operaciones a los niños, no les sirve, es trabajo inútil. Primero es necesario que pasen por las etapas anteriores que atraviesan. Lo que se debe hacer es provocar en ellos una asociación entre la idea o las cosas y una vez vista la primera que surja la representación.

Se debe presentar a los niños las primeras nociones matemáticas, como manipulación que le permitan abordar concretamente el procedimiento de relaciones de cantidades de operaciones.

El concepto de número es complejo, necesita el análisis, la comparación frecuente y repetida, presentado desde aspectos variados (Cfr. Decroly, 1986: 96).

Decroly (1914) también proponía para la clasificación de objetos idénticos o diferentes desde el punto de vista de su uso práctico.

La clasificación, las series, los juegos de conjuntos de objetos, clasificaciones combinadas. Por último vienen después los ejercicios sobre las cantidades se ejecutan refiriéndose ya a conjuntos de objetos (a números) y no a cualidades que aparecen bajo formas de agrupaciones (conjuntos) idénticos, y luego bajo

la forma simbólica que es el número.

d- Juegos propuestos. Juegos relacionados con el reconocimiento de las cantidades, juegos relacionados con las operaciones concretas, juegos de operación aritmética. Se puede concluir que estos juegos deben ser el medio de efectuar repeticiones frecuentes y agradables para toda la clase o de cada niño. Así, el papel del docente será el de orientador, preguntará, el niño contesta, él mismo pregunta, el docente con su iniciativa crea la lección, la hace interesante y lo hace tomar contactos con la vida.

Como lo plantea Yadeshko Sojin (1995) "Explica el juego en cinco apartados: primero, el juego aspecto fundamental de la actividad de los preescolares; el segundo, originalidad del juego como una actividad infantil; tercero, el juego como un recurso de la educación y el desarrollo de los niños; cuarto; papel del juego en la organización de la vida infantil y quinto, relación entre el juego, el trabajo y la enseñanza" (Yadeshko, 1995: 211).

B- MARCO CONTEXTUAL

El grupo escolar, al cual está encaminada la presente propuesta pedagógica es el grupo de 2ª "A" de la escuela Primaria "Juan Rulfo", T. M. es de organización completa. Esta se encuentra localizada en la calle La Manzana s/n, en el Fracc. Ojocaliente 3 en la periferia de la ciudad. La escuela cuenta con 9 aulas, 2 direcciones, una para cada turno, cuenta con área para fútbol, sanitarios, 2 cooperativas una para cada turno, una

biblioteca escolar, áreas verdes, una cancha cívica y un patio pequeño. Cuenta con servicios de agua, luz, drenaje, luz mercurial y pavimento.

La institución la integran 9 profesores, 1 directora y 1 intendente. Los grupos se distribuyen de la siguiente manera: existen tres grupos de 1º, dos de 2º, uno de 3º, uno de 4º, uno de 5º y uno de 6º, por lo que se considera que los grupos sí se encuentran debidamente atendidos. La escuela cuenta con un total de 319 alumnos en el turno matutino y 280 en el vespertino. De los 9 profesores de la institución, cinco son titulados en Licenciatura, a pesar de que la diferencia de preparación de los docentes, causan muchas dificultades. El ambiente en la institución es tranquila, existen buenas relaciones entre los docentes, con la directora y el intendente, éste es un factor muy importante para la organización de la misma.

El desarrollo de las actividades que serán en beneficio de los alumnos, la escuela y la comunidad, se debe a los acuerdos tomados por el docente y sus acciones en la práctica docente. Sus mejores intenciones seguirán su curso mientras existan relaciones positivas en la escuela.

El contexto social lo integra la comunidad social y se encuentra muy vinculada a la escuela. Existe en la institución escolar un censo de 180 padres de familia, aproximadamente, en el turno matutino y 150 en el Vespertino.

Hace 2 años que se creó esta institución y se puede observar que sí se cuenta con los servicios necesarios, sin embargo, han surgido problemas entre los dos turnos, por lo que no se respetan

los acuerdos.

Los padres de familia del turno matutino son los que tienen que cumplir con los compromisos pendientes, porque los del turno vespertino no responden con responsabilidad y al final los gastos los viene costeando el turno matutino.

Otro problema es la inasistencia de los alumnos a la escuela, no se encuentra apoyo en las madres de familia, ni siquiera se presenta en la escuela para preguntar sobre el aprovechamiento de su hijo. Cuando se suspende a sus hijos sí acuden muy apuradas a justificar porque faltan, en estos casos se toman acuerdos y se definen consignas, ésto como medida establecida para controlar la indisciplina. Algunas señoras trabajan y por esta razón descuidan la atención que deben brindar a sus hijos, los trabajos que realizan son como empleadas en fábricas, inclusive unas con turnos nocturnos, otras laboran en casas domésticas.

Así es como contribuyen en el gasto familiar, pero como consecuencia provoca que sus hijos tengan mal aprovechamiento.

Provoca problemas de aprendizaje que afecta no sólo al alumno, sino también al grupo, al maestro y a la institución escolar.

El nivel de preparación de los padres de familia es un factor importante para la formación del niño. La mayoría estudiaron únicamente la primaria, algunos no saben leer ni escribir, se da cuenta de ésto porque no entienden recados o no pueden firmar las boletas de calificaciones de sus hijos.

La mala alimentación es otro de los factores que también

afecta el aprendizaje escolar, no prueban nada antes de acudir a la escuela y los padres de familia no se conscientizan de lo importante que es mandar a sus hijos ya desayunados a la escuela. Otros les dan a sus hijos dinero para que compren en la escuela, pero los niños en ocasiones compran sólo dulces y no comen alimentos nutritivos. Es un problema porque debido a su mala alimentación los niños permanecen pasivos y no trabajan.

En la comunidad existen problemas de drogadicción, exhibicionistas o señores de mala reputación que faltan al respeto a las mujeres, muchachas y niños, esto es una amenaza para la escuela y comunidad social, por esta razón solicitaron una patrulla de policía, para que vigilará alrededor de la escuela y las calles cercanas de la misma, para obtener mejor seguridad.

El vicio de la drogadicción afecta la paz y seguridad de la institución escolar, los pandilleros han atacado en varias ocasiones la escuela. Penetran a los salones, abren los "lockers", quiebran vidrios de los salones y de la dirección. La última ocasión, hace poco, pasaron a niños pequeños a la dirección, a pesar de que tienen protecciones; forzaron el escritorio y "locker" tirando todos los documentos y rompiendo objetos, se tuvo que desinfectar y tirar lo inservible debido a que hicieron de todo en la dirección y algunos salones.

Fuera de la escuela quiebran parabrisas a los autos de los profesores. Esta comunidad no cuenta con biblioteca, ni parque, ni canchas que sirvan de recreación cultural y deportiva, tampoco existe módulo de policía. Por lo que se ha mencionado anterior-

mente, se puede afirmar que sí existe analfabetismo en esta comunidad.

Existen otras escuelas como son: una primaria y un Jardín de Niños.

Los servicios con los que cuenta la comunidad son los siguientes: agua potable, luz eléctrica, drenaje, pavimento, transporte urbano y recolectores de basura.

Los niños de esta comunidad acuden a la secundaria de otra comunidad, ya que aquí no hay. Asisten a la de Ojocaliente 4, pero algunos abandonan sus estudios por la falta de ingresos económicos y tienen que trabajar desde muy pequeños.

Otra situación en el proceso enseñanza-aprendizaje en la escuela, viene siendo la falta de interés en los maestros para prepararse y mencionan que en alguna ocasión han comenzado, pero que no continúan por falta de tiempo o porque no quieren. Por otro lado, la reproducción de prácticas es un factor determinante en este proceso, porque las clases son impartidas a los niños sin fundamentación teórica y no se toma en cuenta el desarrollo del niño. Como en el aprendizaje de los algoritmos de suma y resta, los docentes creemos que es necesario que los alumnos aprendan muy bien cómo realizarlos en 2º, porque en 3º se manejarán nuevamente, pero un poco más complicados. Sin tomar en cuenta el proceso que el niño va desarrollando, sin respeto, sin oportunidad, etc., queremos que lo aprendan aunque no sepan contextualizarlos y también sin importar que no comprendan la utilidad de éstos. Y lo que es peor, se ignora que se debe considerar de entrada para este aprendizaje, el Sistema Decimal

de Numeración. En algunas escuelas, son los directores que junto con los inspectores, controlan y reparten los exámenes que por lo regular no corresponden a las necesidades de los grupos, ni a las necesidades del niño, inclusive es molesto porque casi nunca coincide su contenido con el registro de clases del docente. También, si no hay libertad de enseñanza, prevalece el trabajo pasivo e inactivo y los docentes no pueden desarrollar con autonomía su clase.

V. ESTRATEGIA METODOLOGICA-DIDACTICA

1
El proceso enseñanza-aprendizaje, desde el enfoque que se ha manejado en los fundamentos teóricos, sugiere que la práctica docente considere los procesos del desarrollo infantil, por tal razón se propone abordar como estrategia metodológica didáctica el aspecto lúdico del niño para propiciar los aprendizajes lógico-matemáticos, en específico los que se refieren a la adquisición y manejo de los algoritmos de la suma y la resta considerando el manejo del niño del S.D.N.

Por tal razón, en este trabajo, el juego es el proyecto conductor de las actividades que habrán de realizarse al interior y fuera del aula. Entonces, se trata de modificar la práctica docente.

En lo que se refiere a la corriente pedagógica propuesta, el maestro tiene un rol importante y debe provocar, mediante situaciones concretas, que en el niño surja la necesidad de conocer y desarrollar su inteligencia, es indispensable que recorra las etapas necesarias para la construcción de un nuevo conocimiento.

Otro rol del docente es no imponer aprendizajes en el alumno, lo que se debe hacer es promover acción, llevarlo a la participación, permitirle que actúe en libertad y no limitarlo sólo a la información que ofrecen los libros de texto. El docente

tiene que motivarlo constantemente para que observe, experimente y pregunte, además procurar en él su intercambio de opiniones y razonamientos.

Se debe establecer en el grupo un clima de confianza, seguridad e interés por las clases. El docente debe aprovechar cada momento para convivir con los niños, platicando, jugando con ellos y poco a poco irán desarrollando su conocimiento.

Entonces, se recomienda como técnicas generales para usar en el aula: promover la acción del niño, permitirle participar, formarlo como ser activo, reflexivo, que actúe jugando, que el docente juegue con él, que encuentre libertad para construir su propio conocimiento. Se recomienda no olvidar la actividad lúdica en el niño de la etapa concreta, es muy importante que se promueva la autonomía en el niño, la cooperación, la convivencia, aprender reglas de juego, a ganar o perder, la matemática le resultará más interesante, jugando se expresará espontáneamente y actuará con libertad. A través del juego puede el docente conocer mejor a sus alumnos, al jugar con ellos se participa con un espíritu infantil, de acuerdo a su nivel de conocimiento y se favorecerán las relaciones.

Para este trabajo se desea que construya su conocimiento acerca del Sistema Decimal de Numeración y que a través del juego, como estrategia metodológica, comprenda y sepa el manejo de algoritmos como la suma y la resta. Por último, el docente

deberá brindar al alumno libertad para usar su razonamiento lógico.

Para describir el rol del alumno se recomienda lo siguiente: será constructor de su propio conocimiento, actuará activamente, interactuará con sus compañeros en libertad. Formulará sus hipótesis y se retroalimentará de los mismos. El alumno participará en base a consignas abiertas, confrontará sus trabajos con los de sus compañeros y rectificará los mismos.

Otro rol del alumno será actuar y reflexionar como niño, debe tener errores, los cuales serán indispensables para la construcción de su conocimiento matemático, entonces, su rol será equivocarse, repetir su proceso y encontrar lugar para su aprendizaje.

Lo que se ha descrito anteriormente nos permite relacionarlo con el rol del docente, una parte muy importante que se menciona es el juego, considerarlo en todos los momentos posibles será favorable, los niños juegan y aprenden, inventan, imaginan, se relacionan de manera muy agradable con sus compañeros, con el docente, son independientes, etc., lo más importante es que aprenden con mejor facilidad el conocimiento deseado y le resulta más significativo, entonces el rol del alumno será desarrollar su inteligencia a través de actividades presentadas como juegos.

A continuación se describirán los recursos humanos y materiales, que son también parte importante e imprescindible en

este capítulo.

Los recursos humanos lo integran todas las personas que participan y con las que se relaciona el niño en su vida cotidiana, tanto en su contexto escolar como con los alumnos, maestros, director y conserje, así como también con los de su contexto social. También los padres de familia, parientes, vecinos y amiguitos. Por lo tanto, son parte importante en el proceso enseñanza-aprendizaje. El éxito de su aprendizaje va a depender de las relaciones que se establezcan entre ambos contextos y de ambos contextos hacia el niño.

Los recursos materiales propuestos a utilizar, son todos aquellos que permitan realizar juegos.

Los recursos materiales podrán ser: objetos iguales, fichas de colores, palitos, corcholatas, tres dados, cajitas de cartón (de cerillos, medicinas, etc.), lápices de colores, dulces (de verdad o fantasía), ligas, bolsitas, cartón o cartulina, diurex, juegos de cartas, hojas blancas, aros (de plástico o madera), ábaco, billetes y monedas de juguete, formas de cheque o de retiro de dinero, lápiz, papel, un juego de dominó y hojas de cuadrícula grande. Se trata entonces, de evitar materiales fabricados y tan comercializados.

El niño se encuentra actuando sobre los objetos concretos se encuentran a su alcance y como consecuencia, siempre está actuando sobre ellos. Para el niño resultan más importantes los materiales que él mismo elabora. Los materiales que ya se mencionaron van a permitir al niño jugar, por ejemplo, el uso del ábaco le sirve al alumno para ir aprendiendo poco a poco,

encontrar soluciones a problemas y se divertirá al mismo tiempo.

La metodología que se recomienda considerar en la planeación del docente y en su práctica educativa, es en base a un modelo nuevo, un método funcional, el cual responda a las necesidades del tiempo actual y también que sea objetivo para los alumnos. Por lo tanto, en la planeación se debe tener en cuenta la acción del docente, los recursos didácticos, los contenidos temáticos, el tiempo disponible, las estrategias de trabajo, el desarrollo intelectual y el rol que desempeñará.

Para la evaluación, se propone no determinar la capacidad del niño en un número, se debe ser flexible, por esta razón, debe servir como un elemento que invite al alumno a mejorar en el proceso de aprendizaje. La evaluación tiene la finalidad de informar al docente hasta donde se van logrando los objetivos que se propone. En este caso, se sugiere tomar en cuenta con los alumnos, una evaluación permanente y que se aproveche cada momento del alumno en cuanto a su participación, espontaneidad, manejo de los materiales, etc., que sea ampliada, que permita al docente tener presente el proceso que el niño realiza en la construcción de su conocimiento, así se evitará evaluar únicamente el producto final, el docente aprovechará los momentos pertinentes y no será necesario esperar hasta fin de curso.

Se sugiere programar las actividades, las cuales tendrán en sus contenidos el juego y que éstos sean juegos creadores, que en todo momento ayude al niño en su desarrollo intelectual y favorezcan de manera segura que el alumno no actúe de acuerdo al

rol que le corresponde. Las actividades o juegos que sugieren deben llenar al niño aspirar a generalizar, descubrir, etc., el conocimiento deseado.

Las actividades que se proponen a continuación se llevarán a cabo durante un tiempo determinado, éstas comprenderán un ciclo escolar. Se sugiere desarrollarlas de lo más fácil a lo más difícil y se llevarán en la práctica de una forma gradual y secuenciada. Cabe aclarar que las actividades que a continuación serán citadas, han sido rescatada de las siguientes fuentes de información: Fascículo 1 y fichas de trabajo sobre: El Sistema Decimal de Numeración 1987; Fascículo 2 y fichas de trabajo sobre: Problemas y Operaciones de suma y resta 1988 y PAM 1991.

Se considera pertinente mencionar que las actividades seleccionadas y que se describirán a continuación, sólo son algunas, debido a que el contenido de las mismas es muy extenso y variado.

ACTIVIDAD No. 1

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: EMPACADORA Y TIENDA DE DULCES (EN BASE 5).

OBJETIVOS: Formar agrupamientos en base a una regla específica (base 5).

- Asignar valores a objetos simbólicos (fichas de colores).
- Descubrir la necesidad de asignar un valor unitario.
- Propiciar la necesidad de una regularidad en los valores dados a las fichas.

MATERIAL: Fichas de plástico de 3 colores diferentes. Por

ejemplo: amarillo, rojo y azul. A cada cliente se dan 4 fichas de cada color (12 fichas).

- Dulces o algunos objetos que los sustituyan, por ejemplo: corcholatas, semillas, etc.

- Bolsitas de plástico de dos tamaños.

El maestro explica a los alumnos que van a jugar a una empaedora que entrega sus mercancías empaquetadas a las tiendas, para que éstas a su vez las vendan.

El maestro propicia que sus niños digan de cuántas formas diferentes han visto que empaacan las mercancías o cómo es que se venden en las tiendas o almacenes.

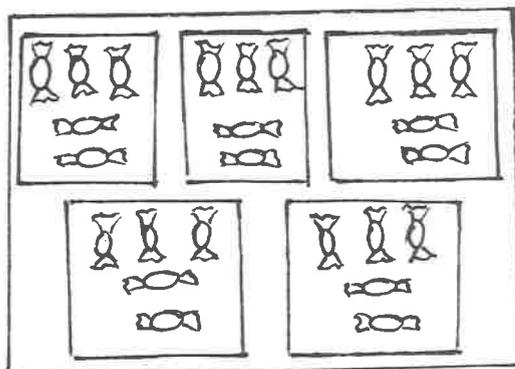
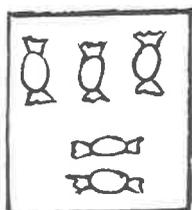
Las explicaciones serán diferentes dependiendo del producto de que se trate, por ejemplo, si son chicles: hay sueltos, en cajitas de dos, en paquetitos de 4 ó 5, cajas medianas con 12, etc.

Galletas: sueltas, paquetes y caja.

Dulces: sueltos, paquetitos y bolsas, etc. Lo importante en esta actividad es trabajar con un producto (como dulces) que puedan venderse, tanto sueltos como empacados en diferentes formas.

El maestro entrega a los niños aproximadamente 200 dulces, las bolsas de plástico y les dice: la empaedora va a funcionar de esta forma: va a haber dulces sueltos, paquetes y bolsas; con 5 dulces sueltos se hace un paquete y con 5 paquetes se forma 1 bolsa.

Ejemplo:



Los niños pueden decir como van a llamar a los agrupamientos de 5 y 25 dulces, aquí a manera de ejemplo, les llamamos paquetes y bolsas.

Una vez que todos los niños han empacado todos los dulces, los juntan, los acomodan y les ponen precio para venderlos (hacen una tienda). Al poner precio el maestro hace una restricción: 1 dulce suelto vale 1 peso. Tomando en cuenta este dato los niños ponen precios acordes con la cantidad de dulces que tienen los paquetes y las bolsas. El maestro puede ayudarles preguntando: ¿un paquete cuántos dulces tiene?, ¿entonces cuántos pesos vale?, etc. Los niños pueden escribir en papelititos el precio de cada agrupamiento para recordarlo.

El maestro dice a sus alumnos que por un momento él va a atender la tienda (más adelante el tendero será un niño); entrega a cada uno 4 fichas de cada color (12 en total) que funcionarán como dinero. El tendero pide a los clientes que se organicen para pasar por turnos a comprar sus dulces. Les aclara que le tienen que comprar todos los dulces que él ofrezca a cada uno de ellos, así como pagarle exactamente la cantidad que van a comprar, porque él no da cambio (la cantidad máxima de dulces que el tendero puede ofrecer a cada cliente es de (24 dulces).

El maestro pide a sus alumnos que antes de pasar a comprar asignen el valor que ellos quieran a sus fichas; si el dinero no les ajusta exactamente (ya sea porque les falte o les sobre), al momento de estar pagando para comprar la cantidad de dulces que le ofrece el tendero, éste no se los puede vender porque no tiene cambio; por tanto permitirá al cliente cambiar el valor de sus fichas para que pueda comprar sus dulces.

Sólo se permite hacer 4 cambios y quedan momentáneamente fuera del juego aquellos niños que hagan más de 4 cambios al valor de sus fichas. De ahí que el maestro insista en explicar a sus alumnos que traten de buscar valores que les permitan comprar cualquier cantidad de dulces. Ejemplo: los niños eligen valor para sus fichas.

Raquel: rojo 2, azul 4 pesos y amarillo 6 pesos.

Feliciano: amarillo 1 peso, rojo 5 pesos y azul 25 pesos.

(Nótese que este niño asigna valores acordes a cada agrupamiento; estos valores le permitirán siempre comprar la cantidad de dulces que él quiera).

Moisés: azul 3 pesos, amarillo 10 pesos y rojo 20 pesos.

Aclaremos que aquí no importa que cada niño use el color de ficha como quiera, para indicar un valor alto o bajo; lo importante radica en qué valores asigne a sus fichas.

En este mismo orden, los niños pasan a comprar sus dulces. Para no agotarlos, los clientes devuelven los dulces y se les reponen sus fichas para continuar con la compra-venta.

El tendero ofrece a los clientes las siguientes cantidades de dulces:

por tener el valor unitario (como Moisés: 1, 10 y 20 pesos) puede comprar dulces con más frecuencia que Raquel.

Ya que Feliciano siempre puede comprar dulces (no así sus compañeros que en algún momento tendrán que dejar de comprar por hacer más cambios de los permitidos) esto podría ser aprovechado por el maestro, para que Raquel y Moisés traten de indagar cuáles son los valores que escogió Feliciano.

Si por el contrario, ningún niño, ya se al inicio o durante la actividad llega a los valores 1, 5 y 25, la reflexión puede centrarse en que si bien no siempre se puede comprar los dulces y se tiene que recurrir a cambios, algunos compañeros tienen mayor éxito que otros, por ejemplo: supongamos que únicamente Raquel y Moisés compran dulces, es muy probable que Raquel abandone más rápidamente el juego por dos razones:

a) No tiene el valor unitario.

b) Los valores entre sus fichas son bajos y muy próximos.

Los casos como éstos (a y b) podrán ser superados poco a poco por los niños. El maestro no debe preocuparse si en esta actividad no llegan a descubrir los valores 1, 5 y 25; recuerde que por una parte, los objetivos de la actividad consisten en:

1) Que los niños asignen valores (no importa cuales) mayores que un peso.

2) Descubrir la necesidad de un valor unitario y por otra parte los niños tendrán oportunidad de manejar los valores en base 5 (1, 5 y 25) en fichas posteriores.

Si en algún momento los niños llegan a comprender y a manejar los valores 1, 5 y 25 el maestro propone luego a sus

Los casos como éstos (a y b) podrán ser superados poco a poco por los niños. El maestro no debe preocuparse si en esta actividad no llegan a descubrir los valores 1, 5 y 25; recuerde que por una parte, los objetivos de la actividad consisten en:

1) Que los niños asignen valores (no importa cuales) mayores que un peso.

2) Descubrir la necesidad de un valor unitario y por otra parte los niños tendrán oportunidad de manejar los valores en base 5 (1, 5 y 25) en fichas posteriores.

Si en algún momento los niños llegan a comprender y a manejar los valores 1, 5 y 25 el maestro propone luego a sus alumnos que tomen un acuerdo sobre qué color de ficha representará las de 1 peso, cuál las de 5 y qué color 25 pesos; por ejemplo: amarilla 1 peso, 5 pesos; azul, 25 pesos.

Este acuerdo puede ser retomado para las actividades de las fichas 2 y 3 de esta secuencia.

ACTIVIDAD No. 2

NOMBRE: EMPACADORA, BANCO Y TIENDA (en base 10).

OBJETIVOS: Aproximarse a la comprensión de los conceptos de unidad y decena.

- Reflexionar sobre las equivalencias entre diferentes cantidades de dinero.

Material: El mismo que la ficha 1, sólo que aquí se usan 2 colores de ficha, por ejemplo: amarillas y rojas, 1 clase de bolsa (chica) y 3 dados para uso colectivo.

En esta actividad se pretende consolidar y relacionar el

trabajo de las fichas 1, 2 y 3 con la base de agrupamiento de nuestro Sistema Decimal de Numeración (base 10).

De ahí que durante el desarrollo de la actividad el maestro tendrá que remitirse en algunas ocasiones a las fichas antes mencionadas.

El maestro indica a sus alumnos que la empacadora sólo vende a las tiendas dulces sueltos y paquetes; 1 paquete lo forma con 10 dulces.

El maestro entrega a cada niño entre 40 y 70 dulces para empacar. Una vez que los niños hayan formado algunos paquetes, el maestro interviene preguntando sobre los conceptos de unidad y decena.

El maestro toma 1 dulce y dice: este es dulce, pero también es una unidad ¿por qué creen que digo que es una unidad?. Si los niños no logran explicarlo, el maestro indica que es una unidad porque es uno. Luego pasa a los paquetes: ¿cuántas unidades tiene un paquete?, y ¿cuántos dulces? (10) ¿de qué otra forma podemos decir que hay 10 unidades?, ¿podemos decir que tenemos una qué... (decena)?. En esta parte se proponen otras acciones para llegar a la información, puede ser que usen el pizarrón para explicarlo, manejen materiales como sus útiles para explicar como ejemplo, etc.

Si no sale de los niños, se informa a la denominación decena, pero se les hace pensar por qué se llamará así (se llama decena porque tiene 10 unidades, tiene 10 dulces). El maestro puede agregar, que si bien lo más lógico sería decir "decena" toda la gente se ha puesto de acuerdo en llamarla decena. Hace

hincapié en que todas son unidades, sólo que algunas de ellas las empacaron.

Los niños terminan de empacar todos sus dulces. El maestro entonces, procurando que todos vean y escuchen, plantea a cada niño preguntas como: ¿cuántos paquetes de 10 dulces hiciste?, entonces, ¿cuántas decenas pudiste formar?, ¿cuántos dulces tienes en total?, entonces; ¿cuántas unidades tienes en total?, etc.

Los niños reúnen todos los dulces para formar la tienda.

Ponen precio. Al igual que en la ficha 2, los niños ponen precio a los paquetes. Un dulce suelto vale un peso y un paquete 10 pesos. También se deben asociar dichos precios al valor del color de las fichas: ¿Qué color de ficha quieren que valga 1 peso?, ¿cuál color vale 10 pesos?. Supongamos que deciden, por ejemplo: 1 amarilla, un peso; 1 roja, 10 pesos.

El resto de la actividad (banco y tienda) se desarrolla de la misma forma señalada en la ficha 2.

"El Banco"

El cajero tiene monedas de 1 y 10 pesos (amarillas y rojas, respectivamente). El cajero da a los clientes 1 peso por cada punto que marquen los 3 dados. Gana el cliente que después de un número predeterminado de vueltas (5 ó 6) tenga la menor cantidad de fichas. Si los clientes espontáneamente no cambian las fichas (de amarillas a rojas), el maestro puede propiciar dicho intercambio como se indica en la ficha 2. Posteriormente, al final de las vueltas convenidas se observa quién o quiénes son

los ganadores.

"La tienda"

Una vez que los niños han ganado dinero en el banco, juegan a comprar dulces en la tienda. El cajero lleva el rol de tendero y sus compañeros de clientes. Supongamos que las cantidades de dinero obtenidas por cada cliente son:

Feliciano: 2 amarillas y 5 rojas.

Eduardo: 7 rojas.

Teodoro: 8 amarillas y 4 rojas.

El maestro hace anticipar a los clientes sobre quién de ellos podrá comprar más dulces: pide además que justifiquen sus afirmaciones.

Las anticipaciones de quién comprará más dulces pueden estar fundamentadas en:

- El número de dichas de más valor (en este caso rojas). Eduardo dirá que él gana porque tiene más rojas.

- Hacer un cálculo sobre la cantidad de dulces que representan las fichas, por ejemplo: Feliciano dice que puede comprar 52 dulces.

- En la cantidad de fichas, sin importar el color, por ejemplo: Teodoro piensa que puede comprar 12 dulces porque tiene 12 fichas y que va a ganar porque tiene más fichas que sus compañeros. Es muy importante confrontar se hipótesis con las de otros niños, incluso antes de la compra de dulces, o bien, una vez que los niños compran en la tienda se verifica quiénes anticiparon bien o mal y por qué.

Según sea el interés de los niños, el maestro permite que jueguen varias veces al banco y a la compra-venta de dulces, cuidando en las siguientes vueltas de rotar el rol de cajero y tendero.

ACTIVIDAD No. 3

NOMBRE: INTRODUCCION A LA REPRESENTACION DE UNIDADES Y DECENAS

OBJETIVO: Simplificar la representación de mensajes por medio del uso de los números.

- Aproximarse al uso de la posición de las cifras para representar una cantidad agrupada en decenas y unidades.

Al llegar a este punto, el maestro encontrará niños que en la actividad anterior hacen mensajes donde combinan escritura de números y color de ficha, o letra con números, o número con dibujo, etc. Esta actividad ayudará a que estos niños lleguen a usar exclusivamente los números para representar cantidades.

Material:

- Emisores: una cantidad mayor a 99 palitos sueltos.
- Receptores: una cantidad de dulces mayor a la cantidad de palitos de emisores y lápiz.
- Un cuadro como el siguiente para cada uno de los emisores:

DECENAS	UNIDADES

El maestro explica a sus alumnos que formen parejas (emisor-

receptor) y que van a continuar jugando a los mensajes con dulces para formar paletas como en la ficha: Los pedidos ... (en base 10). Pero ahora los emisores usarán finalmente lo más importante y desembocará en la representación convencional de los números.

Ya no funcionarán como dinero, sino como un medio por el cual los tenderos mandan pedir a la empacadora los dulces necesarios para hacer paletas. Luego los tenderos pueden comprar, siguiendo alguno de los procedimientos mencionados en la ficha LOS PEDIDOS A LA EMPACADORA, BANCO Y TIENDA, si la cantidad de dulces coincide o no con la cantidad de palitos.

- Etapas de las formas de pedido.

Sugerimos al maestro sugerir los mismos pasos que la ficha LOS PEDIDOS..., para que los niños propongan representaciones cada vez más evolucionadas.

A pesar de las restrcciones ya citadas en esa ficha esperemos que los niños lleguen a representaciones más cortas y claras, ésto es, a representaciones numéricas como por ejemplo:

2	1
(escrito en rojo)	(escrito en amarillo) o

2 ●	1 ○
(2 rojas)	(1 amarilla)

Creemos que dado que los niños tienen ya experiencia con estos tipos de representación, no se tiene que iniciar el proceso desde representaciones con dibujo, sino que de entrada algunos niños tal vez utilicen representaciones numéricas.

Una vez que los alumnos accedan a este tipo de representaciones es conveniente pasar directamente a la ficha siguiente, 5 b.

Les explica que abajo de donde está escrito "unidades" van a pegar con cinta adhesiva una ficha amarilla, es decir, a la que representa una unidad. Y abajo de donde dice "decenas" van a pegar una ficha roja, es decir, la que representa a una decena.

DECENAS	UNIDADES
●	○

La finalidad de este cuadro es que el niño visualice el lugar de las unidades y el de las decenas y ello le facilite la escritura de cantidades bajo la forma decimal.

El maestro entrega el material a las parejas; a los tenderos (emisores) de una misma cantidad de palitos y les pide que hagan su pedido en fichas y luego pongan con números en el cuadro la cantidad de dulces que necesitan. Por ejemplo, un emisor tiene 5 fichas rojas y 3 fichas amarillas, y escribe en el cuadro:

DECENAS	UNIDADES
●	○
5	3

El emisor (o tendero) manda el cuadro y el receptor (empacadora) trata de interpretarlo. Puede ocurrir que el tendero escriba, por ejemplo, 35 en lugar de 53. En este caso el tendero al recibir los dulces y compararlos con los palitos se da cuenta que ambas cantidades no coinciden; aquí es importante propiciar

la reflexión acerca de que las escrituras 35 y 53 no indican la misma cantidad debido a que en la escritura de las cantidades el valor de los números cambia según el lugar donde se coloquen. Para esto, el maestro pide al tendero que cuente su colección de palitos (53) y que observe si el número del cuadro (35) corresponde a la cantidad de palitos; aquí quizás se dé cuenta si se podrían leer y escribir los números sin utilizar el cuadro. Los anima a intentarlo, y a través de esa experiencia, propicia que los niños se den cuenta que la condición para representar cantidades sin el cuadro es que existe una convención respecto al orden en que escribimos los números.

Para dicho fin el maestro puede invitar a los niños a que lean los números usando los términos decena y unidad, por ejemplo: en páginas de libros, cajas y envases diversos, monedas, pasando cada vez un niño a poner en el pizarrón (ya sin cuadro) para que los demás digan cuántas decenas y unidades tiene, etc. Puede por supuesto, idear juegos divertidos para el desarrollo de estas actividades.

ACTIVIDAD No. 4

NOMBRE: INTRODUCCION A LA CENTENA

OBJETIVOS:

- Descubrir un nuevo agrupamiento (las centenas).
- Comunicar cantidades que involucren la utilización de la centena

MATERIAL:

Para cada emisor: entre 100 y 199 objetos, unos agrupados

en base 10 (decenas) y otros sueltos. Sugerimos usar atados de palitos, o bien, bolsitas con objetos dentro.

- Fichas de color amarillas y rojas que se hayan utilizado en el trabajo de las decenas. La cantidad de ficha de cada color debe ser superior a las unidades y decenas dadas al emisor.

- Para cada receptor: una cantidad de objetos mayor que la del emisor.

- Fichas de un nuevo color (por ejemplo, azul) para las centenas.

El maestro dice a los niños que van a jugar nuevamente a los mensajes, pide que se organicen en parejas (emisor-receptor) y entrega el material tanto al emisor como el receptor. Les aclara que los valores de las fichas de colores siguen siendo los mismos 1 y 10.

Pide a los emisores que tomen una cantidad de objetos mayor que 99 y luego la comuniquen a su receptor por medio de las fichas de colores. Supongamos, por ejemplo, que los emisores tienen: Emisor A: 14 atados 5 sueltos, Emisor B: 11 atados 3 sueltos, los mensajes serían 14 fichas rojas y 5 amarillas en un caso y 11 rojas 3 amarillas en el otro.

Es muy probable que los receptores interpreten correctamente dichos mensajes, ya que lo han venido haciendo en forma constante, pero si ocurriera algún problema sobre la claridad de los mensajes retómese el trabajo de las fichas: LOS PEDIDOS A LA EMPACADORA (en base 5 y 10) de esta secuencia.

El maestro procura que sólo se juegue un par de veces a los mensajes.

Muestra al grupo una cantidad de objetos entre 100 y 199,
por ejemplo: 125

11111111 11111111 11111111 11111111 11111111 11111111
11111111 11111111 11111111
11111111 11111111 11111111 11111

y pregunta: si hacemos el mensaje para todos los palitos
usando solamente las fichas de colores (amarillas y rojas)
¿cuántas y de qué color pondrían?

Los niños ponen, por ejemplo: ● (rojas)

○(amarillas)

●●●●●●●●●●●●●●●●○○○○○(Mensaje 1)

Hecho esto, el maestro dice: "Ahora yo voy a hacer otro
mensaje para esta misma cantidad de palitos, ustedes tienen que
descubrir cuánto vale". El maestro propone:

Ⓜ ●●○○○○○ Ⓜ = Azul (Mensaje 11)

y pide a sus alumnos que comparen los dos mensajes entre sí, ya
que ambos representan la misma cantidad de palitos y descubran
cuánto vale la ficha azul.

Al comparar los mensajes los niños posiblemente observen:

- Que existe la misma cantidad de fichas amarillas.

- Que el mensaje I tiene 12 rojas mientras que el mensaje
II sólo tiene 2 rojas.

Aquí se encuentra la primera pista: la azul está en lugar
de "muchas" rojas. Ahora sólo falta saber cuántas rojas vale la
azul. Los niños por resta o por completamiento se darán cuenta

que: si en el mensaje II "faltan" 10 rojas o que el mensaje I tiene 10 rojas más que el II, entonces la azul vale precisamente eso, 10 rojas.

Si los niños por sí solos no llegan a dar el valor correcto de la azul, entonces el maestro les ayuda diciendo: ¿se acuerdan que en otras ocasiones cambiamos fichas amarillas por rojas?, ¿recuerdan cuántas amarillas valía una roja?. Aquí en este mensaje (señala II) yo cambié fichas rojas por 1 azul, ¿cuántas rojas vale la azul?, etc.

Con ese tipo de reflexiones los niños seguramente llegarán a concluir que 1 azul vale 10 rojas.

Una vez que los niños descubren el valor de la ficha azul, el maestro organiza el grupo como al inicio de esta actividad, para observar el manejo de la ficha azul.

Los emisores comunican cantidades comprendidas entre 100 y 999, pero utilizan los 3 tipos de fichas (amarilla, roja y azul). Ganan los mensajes que usan menos fichas; un ejemplo de esto son los mensajes I y II, ambos se refieren a la misma cantidad, pero ahora gana el mensaje II por ser más corto (usa menos fichas).

ACTIVIDAD No. 5

NOMBRE: LOS MENSAJES II

OBJETIVO: Valor posicional, agrupamiento, desagrupamiento y representación numérica.

MATERIAL: Para cada alumno: 65 palos de paleta, 7 ligas, 12 círculos (de cartón o cartulina) o fichas: 12 rojas y 12

amarillas.

Para el maestro: igual material que el de cada alumno y diurex.

A- Una vez entregado el material a cada alumno, el maestro dibujará el cuadro de las unidades y las decenas en el pizarrón, sin poner los nombres, y comentará a todo el grupo: "hoy vamos a trabajar otra vez con el cuadro de las unidades y las decenas. ¿De qué lado debo escribir unidades y de qué lado decenas? (el maestro propiciará la confrontación de opiniones y llegados los alumnos a la respuesta acertada, anotarán cada uno de los nombres en los lugares convenidos)".

El maestro continuará: "fíjense, en este cuadro yo voy a pegar algunas fichas en el lugar de las unidades y otras en el lugar de las decenas: ¿de qué color deberán ser las fichas que pegue en el lugar de las unidades?, ¿recuerdan ustedes de qué color eran las fichas que valían una unidad cuando jugamos al banco?, ¿y la decena?, ¿de qué color deberán ser las fichas que pegue en el lugar de las decenas?". Una vez acordado por el grupo el color de las fichas que habrán de pegarse en cada uno de los lugares. El de las unidades y decenas, el maestro procederá a pegar 3 fichas amarillas y dos rojas en el cuadro.

"¿Cuántas unidades sueltas hay en el cuadro?, ¿cuántas decenas hay en el cuadro?, ¿cuántas unidades hay en total en el cuadro?, ¿alguno de ustedes sabe cómo se llama este número, dos decenas, tres unidades?".

Concluida esta parte, el maestro pedirá a los alumnos que expresen la cantidad anotada en el cuadro utilizando los palos

de paleta: "con los palitos de paleta y ligas que se les entregaron, van a representar el número que se encuentra anotado en el cuadro: ¿cuántas decenas hay en el cuadro?, ¿cuántos montoncitos de diez palos tendremos que formar?, ¿cuántas unidades sueltas hay en el cuadro, ¿cuántos palitos tendremos que tomar?".

Para finalizar esta parte, el maestro solicitará a alguno de los alumnos que muestre a todo el grupo la forma en cómo representó el número del cuadro, al tiempo que propiciará la reflexión y confrontación de opiniones "¿está bien como lo hizo?, ¿por qué?, ¿tú cómo lo hiciste?", etc. Enseguida, el maestro pondrá otras fichas rojas y amarillas en el cuadro, repitiéndose la secuencia hasta aquí explicada.

B- El maestro mostrará al grupo cinco "amarres" de palitos de diez y ocho palitos sueltos; preguntará, esperando la respuesta de los alumnos y propiciando la reflexión y confrontación de opiniones:

¿Cuántas unidades sueltas tengo aquí?

¿Cuántas decenas?

¿Cuántas unidades tengo en total?

¿Cómo se llama este número?

¿Quién de ustedes quiere pasar al pizarrón a poner con fichas la cantidad?".

C- En este caso el maestro solicitará al equipo que además de representar la cantidad en el ábaco (como se indica en A) la escriba en una hoja. Es conveniente que, en el transcurso de la actividad, el maestro cuestione a todo el grupo sobre lo

realizado por cada equipo:

- "¿Está bien representado el número en el ábaco?
- ¿Cómo se llama el número que el equipo obtuvo?, etc."

ACTIVIDAD No. 6

NOMBRE: EL PAGO DE LOS CHEQUES (I)

OBJETIVO: leer los números que contienen centenas.

- Reflexionar sobre el valor posicional de los números.
- Establecer diversas relaciones entre la representación simbólica de los agrupamientos de unidades, decenas, etc., que forman un número (ejemplo, observar que en 871 hay: 8 centenas, 87 decenas, 871 unidades, etc.).

MATERIALES:

Billetes de juguete o monedas, cuya denominación sea de: 1, 10 y 100 pesos. (Nota: aclaramos que el dinero que se use debe ser todo billetes o todo monedas; sugerimos trabajar con monedas por ser éstas las que en la realidad se usan).

- Una forma de chequeo o de retiro de dinero que puede obtenerse fácilmente en el banco (de preferencia una para cada niño).

- Lápiz y papel.

El maestro, al igual que en la actividad 2 y 4, indica a los alumnos que van a jugar al Banco.

Un niño será el cajero y los demás los clientes. Ya sea que los niños elaboren o no el dinero, éste se entrega al cajero.

Para hacer atractivo el juego, el maestro muestra a sus alumnos un cheque o forma de retiro y les pregunta: ¿para qué

creen que sirven, qué indica las escrituras que tiene, cómo se llena, cómo se cobra, etc.?. Después de ésto, cada niño toma un papel y elabora su cheque para ir a cobrarlo al banco.

El maestro indica a los niños que de momento no se pueden hacer cheques por más de 999 pesos ni por menos de 100. Esta restricción tiene como propósito que se escriban en los cheques números con 3 cifras (U, D y C). También habrá necesidad de escribir el número con letras y, por lo tanto, de leer las cantidades que pusieron con cifras.

Es muy importante que se informe a los niños que cuando va al banco a cobrar, el cajero siempre pregunta a los clientes cómo desea que sea pagado el cheque, por ejemplo: ¿de a cómo quiere sus monedas? o ¿cómo quiere que se los pague?. De ahí que los clientes, a partir de la cantidad que escriban en el cheque tengan que hacer los cálculos adecuados sobre la cantidad de monedas de 100, 10 ó 1 peso que tienen que recibir.

Supongamos, por ejemplo, que el cheque de un cliente es de 579 pesos y escribe con letras una cantidad diferente a 579. El cajero, al observar el cheque, se da cuenta de que la escritura con letra y la numérica no coinciden, por lo tanto no paga hasta que el cliente aclare.

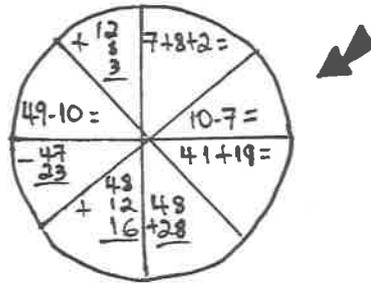
ACTIVIDAD No. 7

NOMBRE: LA RULETA

OBJETIVO: Decodificación, suma y resta.

MATERIAL: Para todo el grupo: un círculo de unos 50 ó 60 cms. de diámetro con divisiones.

Para cada alumno: un ábaco y tres aros.



(En cada división se escribirá una suma o una resta) y una flecha.

El maestro colocará la ruleta en la pared, de manera que pueda girar, un alumno pasará a girarla y dictará la suma o resta que señale la flecha; el resto del grupo escribirá la operación y la resolverá con ayuda del ábaco. Si al girarla nuevamente la flecha señala alguna operación ya resuelta anteriormente, se volverá a girar. El juego terminará al agotarse todas las operaciones escritas en la ruleta.

Es conveniente que el maestro, en cada ocasión, realice cuestionamientos al grupo:

- "¿Vas a sumar?"
- Fíjense, ¿Fulanito representó bien la primera cantidad en su ábaco? y la segunda?
- ¿Está bien el resultado?.

Es conveniente que al finalizar cada jugada, el maestro pase al frente del salón a alguno de los alumnos y proponga que todo el grupo observe cómo se debió de haber representado y resuelto la operación.

ACTIVIDAD No. 8

NOMBRE: EL PAYASO

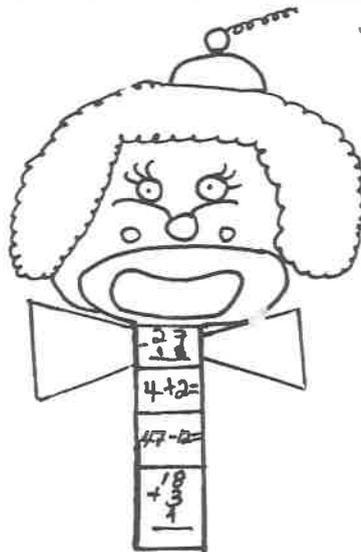
OBJETIVO: Decodificación, suma y resta.

MATERIAL: Para cada alumno: un ábaco y 30 aros.

Para todo el grupo: un payaso de cartón, una tira de cartoncillo de 70 cms. de largo y 15 cms. de ancho (en esta última se marcarán las sumas y restas que se deseen).

El payaso se colocará en el pizarrón. Un alumno pasará a jalar la "lengua" del payaso. La operación que se encuentre en la boca del payaso será representada por cada alumno en su ábaco.

El maestro preguntará: "¿qué número se formó al juntar $7+3$ (por ejemplo) ¿cuántas unidades tiene?, ¿cuántas decenas?", etc. El juego se continuará hasta que se agoten las operaciones, siendo diferentes en cada caso los alumnos que los dicten.



ACTIVIDAD No. 9

NOMBRE: BUSCA EL NUMERO

OBJETIVOS: Suma y resta; valor posicional.

MATERIAL: Para todo el grupo: entre 7 y 10 tarjetas que tengan una suma o una resta, por ejemplo:

$$\begin{array}{r} 48 \\ + 12 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 31 \\ + 3 \\ \hline 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 78 \\ - 50 \\ \hline \end{array}$$

$$48 + 13 =$$

$$44 - 32 =$$

Para cada alumno: un ábaco y 30 aros.

A- El maestro anotará en el pizarrón los resultados de las operaciones escritas en las tarjetas.

$$\begin{array}{r} 61 \\ 11 \end{array} \quad \begin{array}{r} 60 \\ 36 \end{array} \quad \begin{array}{r} 28 \end{array}$$

Y colocará estas últimas sobre su escritorio.

Un alumno pasará al escritorio, tomará una tarjeta y dictará al grupo la suma y resta que le tocó. El resto del grupo la escribirá en su cuaderno y la resolverá (el maestro permitirá la confrontación de opiniones).

Posteriormente, el maestro elegirá a un alumno para que localice en el pizarrón el resultado de la operación dictada.

Para finalizar, el maestro preguntará: "para obtener este resultado, ¿qué hicieron?, ¿una suma o una resta?, ¿cuántas unidades sueltas hay en el resultado?, ¿cuántas decenas?, ¿cómo se llama el número obtenido?", etc.

B- En este caso, la actividad se realizará a la inversa a lo señalado en el punto A, esto es, las tarjetas tendrán los resultados y las operaciones estarán escritas en el pizarrón. Los alumnos tendrán que encontrar la operación que corresponda al resultado dictado.

CONCLUSIONES

El niño en edad escolar de segundo grado, se encuentra en la etapa de operaciones concretas y sus intereses se manifiestan por medio del juego, esta actividad lúdica lo encauzará de manera más fácil al conocimiento matemático, en base al análisis anterior se puede concluir:

Es importante que el docente conozca y respete el proceso cognoscitivo y espontáneo del niño, en lo que se refiere al concepto de: El manejo del Sistema Decimal de Numeración y la comprensión de los algoritmos, suma y resta.

Los niños de 2° de primaria razonan en base a sus experiencias más próximas y operan sólo con datos concretos, por esta razón se recomienda la manipulación constante de objetos porque no razonan sobre abstracciones.

Se recomienda al docente estar informado acerca de la enseñanza y el correcto manejo del Sistema Decimal de Numeración, de entrada en los alumnos de 2° de primaria para que comprendan los algoritmos de suma y resta.

La Pedagogía Operatoria, propone formar alumnos dotados con un espíritu mentalmente activo, para alcanzar este fin, se recomienda propiciar en ellos: seguridad, libertad para actuar, investigar, descubrir, inventar, que hipotetice y que en base a sus errores indague y compruebe por él mismo.

- Conociendo el docente, el nivel intelectual en el que se encuentran sus alumnos, el conocimiento que tienen sobre el tema, él partirá de las experiencias previas de los alumnos al iniciar

la enseñanza de un concepto matemático nuevo.

- En el trabajo docente es importante asegurarse que el alumno actúe comprendiendo lo que hace y por qué lo hace, de esta manera lo que haga tendrá sentido para él, lo representará,; recordará su método y dejará de actuar mecánicamente.

- No olvidar presentar al niño materiales interesantes en el aula, innovadores, presentar como último recurso los libros de texto, etc., y que el programa escolar surja de las necesidades e intereses de su grupo escolar, que parta en base a un modelo pedagógico nuevo.

- Considerando el enfoque Psico-Pedagógico, hay que permitir al alumno actuar con libertad, pero no quiere decir que lo hará sólo, la responsabilidad será del docente, orientando sus actividades, observando, registrando los procesos que llevan al alumno a descubrir sus conocimientos y el docente a su vez corresponderá con respeto.

- Es necesario propiciar de entrada la comprensión del Sistema Decimal de Numeración y su manejo se lleve a cabo sobre todo con suficiente relación contextual, después los algoritmos tendrán utilidad para los niños y los sabrán aplicar.

- De acuerdo a los Métodos Activos, para despertar interés en los niños, hay que motivarlos que inicien sus actividades en forma de juegos, porque a través de éstos se les facilita expresarse jugando y desarrolla su capacidad mental.

- Es muy importante que en los juegos individuales y colectivos se realicen en base a juguetes que les permitan imaginar, crear y experimentar; de preferencia que los niños

elaboren con ayuda del adulto, que sean baratos, higiénicos, atractivos y que no sean peligrosos.

- Se recomienda el juego en el trabajo docente porque con su iniciativa crea la lección interesante propicia que los alumnos tomen contacto con la vida y encuentren relación entre el juego, el trabajo y la enseñanza.

- Se recomienda el juego porque el docente fomentará las relaciones entre los alumnos de respeto, cooperación, responsabilidad y entusiasmo por participar en clases.

- Tomar en cuenta el contexto social de los alumnos para conocerlos, orientarse, informarse y le sirva como base para iniciar el trabajo docente.

- Para la evaluación se propone no determinar la capacidad del niño en un número. Con la evaluación, el docente se informa del logro de los fines que se propuso. La evaluación en el alumno tiene que ser permanente, aprovechando todos los momentos en que actué el niño; se debe olvidar evaluar sólo el producto final.

- Es importante que las actividades que considere el docente en su programa escolar, tengan en su contenido el juego y sean llevada a la práctica en forma gradual y secuenciada.

BIBLIOGRAFIA

- AJURIAGUERRA, J. de (1983). "Estadios del desarrollo según J. Piaget". En UPN, 1990a: 106-111.
- AVILA STORER, Alicia (1985). "Reflexiones para la elaboración de un currículum de matemáticas en la Educ. Básica". En UPN, 1988a: 334-340.
- BROUSSEAU, Guy (1985). "Efectos y paradojas del contrato didáctico". En UPN, 1985: 183-191.
- BUSQUETS, Ma. Dolores (1981). "Aprender de la realidad". En UPN, 1990b: 3-7.
- DECROLY, Ovidio. et al. (1986). El juego educativo. Iniciación a la actividad intelectual y motriz. 2a ed. Madrid, Morata.
- DICCIONARIO DE LAS CIENCIAS DE LA EDUCACION (1983). México, Santillana.
- GOMEZ PALACIO, Margarita (1987). Estrategias pedagógicas para niños de primaria con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. Fascículo 1. El sistema decimal de numeración. México, SEP.
- _____ (1988). Estrategias pedagógicas para niños de primaria con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. Fascículo 2: problemas y operaciones de suma y resta. México, SEP.
- JIMENEZ DE LA ROSA, Edda. et al. (1988). "Capítulo 3: numeración". En UPN, 1988b: 9-27.
- KAMII, Constance (1982). "La naturaleza del número". En UPN, 1988a: 315-319.

- MORENO, Montserrat (1983a). "Las principales etapas del desarrollo intelectual en la escuela". En Cuadernos de pedagogía. Barcelona, No. 67-68, Laia, pp. 47-55
- _____ (1983b). "La teoría de Piaget y la enseñanza". En Cuadernos de pedagogía. Barcelona, No. 27, Laia. pp. 31-37.
- _____ (1983c). "Qué es la pedagogía operatoria" En: Cuadernos de pedagogía. Barcelona, No. 78 Laia. pp. 39-46.
- NEMIROVSKY, Miriam (1983). "La representación gráfica". En UPN, 1988b: 61-65.
- _____ (1983). "Los algoritmos". En Gómez Palacio, 1988b: 30-55.
- PHILLIPS, Jr. (1972). "Introducción a los conceptos básicos de la teoría de Jean Piaget". En UPN, 1988a: 225-232.
- SASTRE, Genoveva (1983). "La enseñanza de las matemáticas y el aprendizaje de la alienación". En Cuadernos de pedagogía. Barcelona, No. 6 Laia, pp. 65-104.
- SEP (1981). "Fundamentación psicológica". En UPN, 1990: 343-355.
- _____ (1991). Propuesta para el aprendizaje de la matemática. México, SEP.
- UPN (1985). La matemática en la escuela II. Antología. México, SEP-UPN.
- _____ (1988a). La matemática en la escuela I. Antología. México, SEP-UPN.
- _____ (1988b). La matemática en la escuela 1. Apéndice. México, SEP-UPN.

- _____ (1988c). La matemática en la escuela III.
Antología. México, SEP-UPN
- _____ (1990a). Desarrollo del niño y aprendizaje
escolar. Antología. México, SEP-UPN.
- _____ (1990b). Contenidos de aprendizaje. Antología.
México, SEP-UPN.
- _____ (1995). El juego. Antología Básica. México, SEP-
UPN.
- VELAZQUEZ, et al. (1988). "La adición y la sustracción". En UPN,
1988c: 87-126.
- YADESKO, V. I. Sojin (1995). "El juego en el círculo infantil".
En UPN, 1995: 211-217.