



UNIVERSIDAD  
PEDAGOGICA  
NACIONAL

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD 08A



ESTRATEGIAS PARA LA CONSTRUCCION DEL  
CONOCIMIENTO DEL SISTEMA DE NUMERACION  
DECIMAL EN LA ESCUELA PRIMARIA

*Rosa Isela Zúbia Guzmán*

PROPUESTA PEDAGOGICA PRESENTADA  
PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA

CHIHUAHUA, CHIH., FEBRERO DE 1993



UNIVERSIDAD  
PEDAGOGICA  
NACIONAL

DICTAMEN DE TRABAJO DE TITULACION

Chihuahua, Chih., 30 de enero de 1993.


C. PROFRA. ROSA ISELA ZUBIA GUZMAN  
p r e s e n t e .-

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado " Estrategias para la construcción del conocimiento del sistema de numeración decimal en la escuela primaria", Opción Propuesta Pedagógica, a solicitud de la C. Profra. Delia Josefina Carlos Portillo, manifiesto a usted, que reúne los requisitos establecidos al respecto por la Institución.

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

A T E N T A M E N T E

"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"

  
PROFR. GABINO SANDOVAL P.  
PRESIDENTE DE LA COMISION DE  
TITULACION DE LA UNIDAD 08A.



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

## INDICE

	Página
INTRODUCCION.....	5
CAPITULO I	
PROBLEMA.....	7
CAPITULO II	
MARCO CONCEPTUAL.....	13
A. La Matemática y sus características.....	13
B. El Sistema de Numeración Decimal.....	18
C. El Aprendizaje.....	23
D. La Construcción del Conocimiento Matemático.....	29
E. El Sistema de Numeración Decimal como objeto de enseñanza y como objeto de aprendizaje.....	32
CAPITULO III	
MARCO REFERENCIAL.....	37
A. Contexto Institucional.....	37
B. Contexto Social.....	43
CAPITULO IV	
ESTRATEGIA DIDACTICA.....	50
CAPITULO V	
EVALUACION.....	74
CAPITULO VI	
CONCLUSIONES.....	78
BIBLIOGRAFIA.....	79

## INTRODUCCION

La educación es un proceso permanente cuya modalidad formal requiere de una constante actualización dadas las necesidades y características de la época.

El presente documento contempla como fin primordial, la elaboración de una propuesta pedagógica como instrumento útil en la solución de un problema didáctico metodológico ubicado en el área de matemáticas.

En su aspecto formal, la propuesta presenta, en primer término, la caracterización del problema experimentado a fin de proporcionar al lector una panorámica general de las circunstancias que lo envuelven. Posteriormente se desarrolla un Marco Conceptual que contiene los fundamentos teóricos básicos que sustentan varios autores en torno al proceso enseñanza-aprendizaje y sus constantes.

El contemplar el problema desde una perspectiva teórica determinada, permite al docente analizar su práctica cotidiana para luego modificarla. La presente propuesta se fundamenta en el análisis de la Teoría Psicogenética sustentada por Jean Piaget. Dicha teoría proporciona las directrices medulares para comprender el proceso de construcción del conocimiento en general y el conocimiento matemático en particular.

En un apartado subsecuente se desarrolla un Marco Referencial donde se analizan los aspectos institucionales y sociales - que determinan el hecho educativo que en particular se aborda.

A continuación, se presenta la Estrategia Didáctica, conjunto de situaciones de aprendizaje ideadas con el fin de dar solución al problema pedagógico planteado. Dicha estrategia se fundamenta en una concepción constructiva del fenómeno de aprendizaje.

Finalmente, se plantea una estrategia de evaluación que servirá para efectuar un seguimiento individual del proceso de construcción del objeto de conocimiento, que se aborda a través de las estrategias didácticas propuestas.

Como trabajo ideado en torno a una situación educativa determinada, la propuesta presenta alcances y limitaciones en cuanto a su aplicación en otros grupos o circunstancias. Así mismo aunque en estos momentos pudiera resultar efectiva, posteriormente puede ser mejorada de acuerdo a los avances surgidos en materia pedagógica.

## I. PROBLEMA

La Matemática en la Escuela Primaria se constituye como una de las áreas programáticas que mayor dificultad presentan para ser abordada como objeto de enseñanza-aprendizaje.

Siendo la matemática un instrumento útil para que el individuo conceptualice la realidad, la escuela debe mediar y sentar las bases que lleven al logro de este objetivo.

Los avances técnicos y científicos motivados por las necesidades humanas, han acelerado el desarrollo de la Matemática, convirtiéndola en un objeto de conocimiento complejo y abstracto.

Muchas personas consideran que el conocimiento matemático es difícil de comprender, debido a esto atribuyen capacidades intelectuales superiores a quienes logran un desempeño efectivo en las actividades escolares relativas a este objeto de conocimiento.

Esta ciencia y sus conceptos han adquirido un aspecto de -- inaccesibilidad cognoscitiva para el alumno, debido a que su enseñanza aprendizaje ha sido limitada a la puesta en práctica de estrategias obsoletas (memorizaciones, situaciones irreales, mecanizaciones, etc.) que van en detrimento del desarrollo óptimo del pensamiento lógico del educando.

En virtud de lo anteriormente citado los contenidos matemáticos se constituyen como uno de los instrumentos útiles en la selección escolar, propiciando el ascenso en la pirámide educativa a quienes logran dominarlos, y a quienes no lo hacen, se les traduce en fracaso escolar y como consecuencia lógica, en rezago educativo.

Es por esta razón que la enseñanza de la Matemática debe reorientarse y contemplar a ésta como un objeto de conocimiento accesible a todos los sujetos que la aborden a través del sistema de educación formal; la base de dicha reorientación ha de ser la interacción constante del alumno con el objeto de conocimiento que le propone la matemática a fin de motivar procesos de razonamiento y análisis profundos que contribuyan a desarrollar el pensamiento lógico en el niño.

El campo de la acción de la Matemática es muy extenso, por tal motivo, en la escuela primaria se le ha fraccionado en diversos aspectos con el propósito de facilitar su estudio. Dicha segmentación pretende hacer accesible el conocimiento, de acuerdo al nivel en el que se encuentra el educando, aunque en el aula a veces el docente se olvida de llevar al alumno a que comprenda esta ciencia desde su aspecto total y con relación a otros campos del conocimiento. En resumen, se le trata como un objeto de conocimiento fraccionado y aislado.

En los programas de Educación Primaria, de acuerdo al gra--

do, la Matemática es estudiada por aspectos. Uno de ellos es conocer el Sistema de Numeración; dicho conocimiento inicia en el primer grado y continúa hasta concluir el nivel educativo.

Es de suponer, que cuando el alumno llega a los grados superiores es ya un hecho que conoce y sabe utilizar el Sistema de Numeración Decimal. Como los programas contemplan este objeto de conocimiento en todos y cada uno de los grados, el docente -- cree que el alumno lo conoce, lo utiliza y lo valora en función de la importancia que tiene para la solución de problemas de la vida diaria.

Pero la realidad es otra. Al intentar que los educandos -- transfierañ este conocimiento a situaciones de aprendizaje con-- creto, es evidente que el conocimiento del Sistema de Numeración Decimal no ha sido construído realmente. En algún momento se -- abordó en el aula, posteriormente se ejercitó, se memorizó, ma-- estros y alumnos lo consideraron aprendido, pero al intentar --- usarlo de manera competente no se tuvo el éxito deseado.

Al observar las estrategias utilizadas por los alumnos el - docente se percata de que éstos no han logrado comprender las nociones básicas que rigen el funcionamiento y utilización de este sistema.

Por ejemplo, en una situación de aprendizaje, el maestro -- pide al alumno que represente alguna cantidad en forma numérica.



Si la cantidad propuesta sobrepasa las centenas, el alumno de -- tercer grado generalmente se manifiesta incompetente para representarla y se justifica aduciendo que todavía nadie le ha enseñado los números hasta ahí.

A través de esta conducta se advierte que el niño ha conceptualizado la numeración como la sucesión progresiva de numerales que no guardan relación alguna ni con su antecesor, ni con su sucesor. Por tanto, el valor de posición, fundamental en la comprensión del sistema, no ha sido construído. Dicha construcción hubiera proporcionado al educando la capacidad de crear --- cualquier cifra, conociendo únicamente la serie fundamental que va del cero al nueve.

Por otra parte, el niño experimenta dificultad para escribir una cifra en donde exista ausencia de elementos en un orden determinado. Por tal motivo al querer expresar 1503, escriben - 153. Esto pone de manifiesto que el niño ignora la funcionalidad del cero en el sistema de numeración.

Por lo que toca a la forma de agrupamiento (que da al sistema su carácter decimal) se puede mencionar que el niño sabe -- llevarla a cabo; desde el primer grado reúne objetos en decenas, centenas, etc., pero no sabe para que le sirve esta capacidad en la utilización competente de la numeración.

La principal causa de estos problemas es usualmente el em-

pleo de estrategias de aprendizaje que parten de la formaliza---  
ción y posteriormente intentan obligar al alumno a aplicar estos  
conocimientos a la vida diaria.

Otra de las causas, es que las formas de agrupamiento se -  
abordan como contenido independiente y no se implementan estrateg  
ias que lleven al niño a transferir este aprendizaje a la cons-  
trucción de nuestro sistema de numeración.

Por último, se están descuidando los intereses del indivi-  
duo quien en esta etapa de su desarrollo mental, requiere de a--  
prender en base al juego.

En vista de lo anteriormente expuesto cabe hacer el siguient  
te cuestionamiento:

¿Qué estrategias didácticas se han de implementar para favorecer  
la construcción del sistema de numeración decimal, como elemento  
básico en la comprensión de la realidad y como base fundamental  
en la construcción de otros aprendizajes?

Por lo tanto, la presente propuesta pedagógica busca lo---  
grar los siguientes objetivos:

- Hacer una aportación a la labor educativa.
- Reorientar el quehacer docente en favor del proceso de aprendii  
zaje de los alumnos.
- Presentar una alternativa didáctica-metodológica para tratar -

de solucionar un problema que se presenta en un espacio y momento determinado, durante el proceso enseñanza aprendizaje.

- Hacer del Sistema de Numeración Decimal, un objeto de conocimiento significativo para el educando; esto es, que encuentre en él un instrumento que le permita comprender y modificar su entorno.

- Generar procesos de reflexión en el educando a fin de que logre niveles intelectuales más elevados, a través de la toma de conciencia de sus nociones intuitivas y su aprovechamiento en la construcción de formalizaciones mayores.

## II. MARCO CONCEPTUAL

### A. La Matemática y sus características.

Son muchas las ciencias que el hombre ha estructurado a -- fin de explicarse y comprender el medio en que vive y se desen-- vuelve.

La mayoría de estas ciencias elaboran sus teorías partien-- do de aspectos palpables de la realidad, por lo que el intentar definir las es factible hacerlo a partir del objeto u objetos que estudian.

Por lo que se refiere a la Matemática, existe una gran con troversia en torno a establecer una definición válida para todas las circunstancias y acorde a las necesidades y requerimientos - de todos los individuos.

Mientras algunos especialistas en la materia intentan defi-- nirla por su contenido, otros lo hacen partiendo del objeto que estudia, o del método o procedimiento que utilizan.

Definida en forma tradicional<sup>(1)</sup> la Matemática se constitu-- ye como la ciencia encargada de estudiar la cantidad. Este con--

---

(1) ENCICLOPEDIA TEMATICA PROMEXA. "El Mundo de las Matemáticas " p. 8.

cepto es considerado en forma ordinaria en las prácticas escolares actuales: la mayoría de los docentes se encarga de imponer el concepto deseado en su clase y niega al educando la posibilidad de que sea él mismo quien la construya.

El contenido de la Matemática ha sido en algunas ocasiones el punto de partida para elaborar una posible definición (2), la cual no es aceptable ya que al analizar el carácter cambiante de dicho contenido el concepto elaborado resulta artificial. Definir a la Matemática por su contenido conlleva tener que adecuar tal definición a la época y a las necesidades e intereses de los individuos.

Así mismo, es común encontrar que en la escuela primaria e inclusive en niveles superiores se estudia la forma en que se -- clasifican los conceptos matemáticos actualmente, pero se descuida el llevar al alumno a que comprenda el carácter evolutivo de esta ciencia a través de la historia. De la misma manera, no -- existe la inquietud de hacer que el educando adquiriera un panorama general de las Matemáticas, situación que surge de la segmentación hecha en los programas a fin de facilitar su estudio.

Es importante que el alumno descubra que el objetivo común de las disciplinas estudiadas como contenidos matemáticos es ex--

---

(2) KUNTZMANN. "¿Qué es la Matemática ? en Antología La Matemática en la Escuela I. UPN. p. 85

plicar la realidad.

A diferencia de otras ciencias, la Matemática no construye sus teorías actuando directamente sobre los objetos existentes. La Matemática elabora sus teorías partiendo de nociones fundamentales abstraídas de las propiedades de los objetos concretos, -- por lo que su objeto de conocimiento es considerado como arbitrario, lo que pone de manifiesto la imposibilidad de aceptar cualquier definición que se fundamente en este último.<sup>(3)</sup>

Así, definir a la Matemática por el método que utiliza para estructurar sus principios parece ser más conveniente, dado que el desarrollo de los mismos se basa en el uso del razonamiento lógico, 'razón por la cual sus conclusiones poseen un alto grado de certidumbre y desarrollo.<sup>(4)</sup>

Concebir a la Matemática partiendo de su contenido o del objeto de conocimiento que aborda, es considerarla como un objeto acabado y abstracto que niega al sujeto la oportunidad de intervenir activamente en su construcción, requisito fundamental para el aprendizaje, desde un enfoque psicológico más innovador.

Definirla de acuerdo al método que utiliza, pudiera tener cierto valor pedagógico, si se aprovecha en la enseñanza de la -

---

(3) IBID, p. 86

(4) IDEM.

Matemática el principio del uso sistemático del razonamiento lógico que esta concepción aporta.

Como toda ciencia, la Matemática posee rasgos que la identifican de entre las demás ciencias, es gracias a estos rasgos que en la actualidad la Matemática es considerada como una de -- las ciencias exactas. Es también por sus características que en el aula se convierte en uno de los objetos de aprendizaje que mayor dificultad representan para los educandos, lo que después redunda en un marcado rechazo a esta ciencia.

De acuerdo a la Obra de Aleksandrov y Folmogorov <sup>(5)</sup> los rasgos mencionados son los siguientes:

Su alto grado de abstracción, emanado de una simbología -- convencional que el educando no comprende debido a que es muy -- basta y escapa a los límites de una verdadera y completa com---- prensión.

El alto grado de rigor lógico, obtenido de una minuciosi-- dad extrema en sus procedimientos que no admite el más mínimo -- error y que sin embargo admite que sus conclusiones sean sometidas a comprobación en áreas de un desarrollo más amplio.

---

(5) ALEKSANDROV A. D. y FOLMOGOROV A. N. "Visión general de la Matemática" en Antología La Matemática en la Escuela. UPN. pp. 135-137.

Y, por último, la vitalidad en su aplicación a todos los campos del conocimiento; no existe prácticamente ninguna área de acción humana en donde se pueda prescindir del conocimiento matemático.

Aunque los rasgos mencionados han hecho evolucionar a la Matemática como ciencia, para el alumno se constituyen en verdaderos obstáculos conceptuales. El docente los ha utilizado como instrumentos factibles en la acreditación o reprobación de la materia, esto es, se toma más en cuenta el resultado de un ejercicio o de un examen, que el proceso llevado a cabo por el educando para resolverlo.

Considerando lo expuesto y en vista de la importancia que posee el conocimiento matemático en el desarrollo del pensamiento lógico en el niño, se hace necesario que en la escuela primaria se reconstruya el concepto de la Matemática por parte del docente y del educando, a fin de conseguir que este último logre transferir los procesos de razonamiento empleados hacia otras áreas del conocimiento.

Para tal efecto, Myriam Nemirovsky proporciona una concepción más acorde a las necesidades planteadas. Considera que la Matemática es un instrumento viable en la comprensión de la realidad y se constituye como un lenguaje en la medida en que los signos orales y escritos que utiliza posean significado para el



individuo. (6)

Desde esta perspectiva, el objeto de conocimiento tratado resulta más accesible a las posibilidades del educando, porque - al considerarlas como un lenguaje, abre al individuo la posibilidad de reconstruirlo para poder comprenderlo y usarlo de manera competente.

Cabe mencionar que como objeto cultural, ya ha sido construido a través de la historia por la humanidad y en respuesta a las necesidades experimentadas. Por tal motivo, el educando debe experimentar la misma necesidad, para que en su empeño por satisfacerla alcance la reconstrucción de este lenguaje, su comprensión y su aplicación práctica.

## B. El Sistema de Numeración Decimal.

Todo conocimiento humano surge como respuesta a los esfuerzos que el hombre realiza en su afán por encontrar satisfactores a las necesidades más apremiantes que experimenta. De la misma manera, cada uno de estos conocimientos conlleva un desarrollo gradual que se deriva de las necesidades a que tenga que responder.

---

( 6 ) NEMIROVSKY, Myriam. "La Matemática ¿es un lenguaje?". En Antología La Matemática en la Esc. I. UPN. pp. 66-67.

Tal es el caso del Sistema de Numeración Decimal, contenido matemático de naturaleza convencional, desarrollado por el -- hombre como instrumento útil en la conceptualización del mundo -- real.

Rosa Sellares y Mercé Bassedas definen al Sistema de Numeración Decimal como un instrumento, un objeto cultural a través del cual, el individuo accede a otros conocimientos, adaptándose a la sociedad en la que vive y útil en la cuantificación de objetos.<sup>(7)</sup>

De la misma manera, las autoras exponen su desarrollo como objeto cultural a través de la historia de la humanidad, haciendo un análisis de los intentos, ensayos, intuiciones y fracasos experimentados en su proceso de construcción. Tales afirmaciones se ven apoyadas por la amplia investigación que las autoras han realizado con grupos de niños, lo cual será abordado con más amplitud en apartados posteriores.

Así, la primera noción de número detectada se refiere a la idea de numerosidad que el hombre abstraía como cualidad de los objetos que observaba o manejaba en el entorno.

A raíz del desarrollo de la agricultura y la ganadería y --

---

(7) SELLARES, Rosa y Mercé Bassedas. "La Construcción de Sistemas de Numeración en la Historia y en los Niños" en Antología La Matemática en la -- Esc. UPN. pp. 49-59.

del surgimiento de problemas cotidianos emanados de estas actividades, el hombre descubrió el principio de correspondencia, estrategia que le permitió aparear un objeto de la realidad con otro objeto soporte (cuentas, piedras, caracoles, etc.) y pieza fundamental en el proceso evolutivo de este instrumento cultural.

Hasta aquí, el hombre no poseía una noción de número propiamente dicha, ya que la construcción de ésta requirió de un proceso lento, relacionado con la solución de problemas cada vez más complejos surgidos del desarrollo de la actividad social.

El proceso anteriormente citado abarcó desde la elaboración de una serie numérica, hasta la utilización del principio de base y el uso del cero.

Una vez realizada esta génesis, los sistemas de numeración tomaron formas diversas:

En primer término se pueden mencionar los sistemas aditivos, en los cuales se determina un número limitado de signos que se yuxtaponen sumando los valores correspondientes.

Enseguida se reconocen los sistemas híbridos, que hacen uso del principio multiplicativo y que representan tanto la potencia de la base como el coeficiente.

Y, por último, los sistemas posicionales, que conceden un

valor variable a las cifras según la posición que ocupen en la escritura de los números.

El sistema de Numeración Decimal, utilizado en nuestra cultura, se encuentra incluido dentro de los sistemas posicionales y utiliza el diez como base agrupamiento.

El que se haya elegido el diez como base no es producto de la casualidad. Es de suponerse que el hombre adoptó la técnica de contar con los dedos por constituirse éstos como el conjunto numerable al alcance inmediato.

Dada la constitución de los dedos (elementos individualizados de manera natural) se convirtieron en el conjunto soporte -- que permitió el establecimiento del principio de correspondencia: tantos dedos - tantos objetos.

En estas circunstancias el número no era aún establecido como símbolo, fue hasta mucho tiempo después que aparecieron las primeras representaciones simbólicas que se desarrollaron de --- acuerdo a las necesidades crecientes de expresar cantidades.<sup>(8)</sup>

Las primeras representaciones escritas de los números fueron las marcas hechas por el hombre en rocas o paredes de las --

---

(8) KARLSON, Paul. "De los números". En Antología Matemáticas I. UPN. p.255

cuevas donde habitaba para indicar la cantidad de objetos que poseía; los numerales en su forma actual aparecieron probablemente hasta el siglo XV o XVI en la cultura hindú.

El Sistema de Numeración Decimal emplea diez signos distintos (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0) por lo que su base de agrupación es diez. De esta manera los elementos se constituyen en -- conjuntos de 10 en 10 para formar los distintos órdenes.

Un elemento aislado representa a la UNIDAD: con diez unidades se agrupa una DECENA: con diez decenas se forma una CENTENA y así sucesivamente se van formando órdenes de valor inmediato superior (unidades de millar, decenas de millar, centenas de millar, unidades de millón, etc.)

Así mismo, cada cifra tiene dos valores: El valor absoluto, constituido por el signo de la cifra en sí, y el valor relativo adquirido del lugar que ocupe en la escritura del número; por lo tanto; al escribir una cifra a la izquierda de otra se están representando unidades de orden inmediato superior (9).

Por lo que corresponde al uso de cero, este fue uno de los aciertos más grandes en el sistema tratado. Representa la ausencia de unidades de un orden determinado. Es gracias al uso de -

---

(9) BONET, Sánchez Antonio. "Sistema de Numeración Decimal" en Gran Enciclopedia Educativa. pp. 53-54.

cero como cifra que se considera al Sistema de Numeración Decimal como el más eficiente hasta nuestros días.

Toda esta caracterización del Sistema de Numeración Decimal proporciona una panorámica general de los principios fundamentales que rigen su funcionamiento.

Por ser como se dijo, un instrumento de naturaleza convencional, toca al maestro proveer al educando de todas aquellas situaciones de aprendizaje en torno a este objeto de conocimiento, de tal manera que lo redescubra, construya y utilice eficientemente en la resolución de problemas cotidianos.

### C. El Aprendizaje.

Por si mismo el desarrollo de las estructuras lógicas que favorecen el aprendizaje de la Matemática no constituyen un problema, ya que se da en el individuo como un proceso espontáneo, constante y gradual; el problema surge al pretender formalizar - este proceso a través de la escuela.

Considerando esta situación es necesario determinar la naturaleza esencial del proceso y la dinámica en que se efectúa, a fin de sentar las bases epistemológicas que lo rigen y encontrar estrategias que superen el problema antes planteado.

Las corrientes psicológicas del siglo XX ahondan en este - aspecto caracterizando el aprendizaje y las constantes que inter

vienen en él.

Entre las teorías psicológicas de enfoque cognoscitivista surge la Teoría Psicogenética sustentada por Jean Piaget. Originalmente esta teoría dirigió sus estudios hacia el desarrollo de la inteligencia, pero de ella pudieron extraerse los principios medulares en torno al proceso de aprendizaje en el individuo. Es hasta hoy la teoría más adecuada para regir las actividades - realizadas en el aula.

Piaget, realizó sus estudios en torno al desarrollo de las estructuras mentales, observando experimentalmente, cómo los sujetos construyen sus conocimientos.

A partir de los estudios realizados por este teórico, múltiples pedagogos han inferido principios aplicables al hecho educativo.

Desde la perspectiva psicogenética la construcción del conocimiento se realiza a través de la interacción sujeto-objeto, lo que lleva a la construcción de esquemas cognitivos cada vez - más complejos en el individuo.

Piaget, a diferencia de otros estudiosos, no intenta definir qué es el conocimiento, sino que pretende descubrir y establecer como se pasa de un estado de menor conocimiento a un estado de mayor conocimiento. Atiende más al proceso que al concepto

mismo. (10)

En un proceso dialéctico el sujeto actúa constante y libremente sobre el objeto conformando las estructuras cognitivas, -- las cuales, al igual que el desarrollo biológico, se modifican -- de estadios inferiores a estadios superiores.

En esta teoría se establece una diferencia muy clara acerca del desarrollo del pensamiento y el aprendizaje. El primero es un proceso espontáneo, el segundo es un proceso provocado por situaciones externas.

El desarrollo de las estructuras es un proceso gradual en el cual se distinguen una serie de períodos los cuales son caracterizados por esquemas de acción típicos; cada individuo pasa necesariamente por cada uno de ellos y son los siguientes:

El período sensorio-motriz, que va del nacimiento a la adquisición del lenguaje (aproximadamente), es de vital importancia en el desarrollo psíquico. Durante esta etapa, el niño conquista el universo práctico que le rodea a través de percepciones y movimientos, refiriendo todo hacia si mismo al principio, y situándose como un cuerpo entre los demás, al final. (11)

---

(10) DOMINGUEZ, Castillo Carolina. "Piaget y Bruner: Aportaciones a la práctica educativa" en Folleto de Ciencias de la Educación. UNAM. p. 2.

(11) PIAGET, Jean. "El recién nacido y el lactante" en Seis Estudios de Psicología. pp. 19-24.



La vida mental se reduce al ejercicio de reacciones instintivas que denotan un proceso de asimilación precoz, ya que se -- afinan con el ejercicio, conducen a discriminaciones prácticas y dan lugar a una especie de generalización de la actividad.

En las fases más avanzadas de este período, los reflejos - se organizan en hábitos y percepciones que se incorporan a esquemas de acción cada vez más amplios, que le permiten utilizar su inteligencia (exclusivamente práctica) en la manipulación de objetos. (12)

El siguiente período del desarrollo, denominado preoperatorio, va desde el surgimiento del lenguaje hasta los 5 o 6 años. Gracias a la aparición del lenguaje se manifiesta el pensamiento propiamente dicho. La acción es todavía un soporte para que el niño comprenda su mundo circundante y se poseione de él.

El niño es capaz de imitar y realizar actos simbólicos, es decir, substituye con un objeto la ausencia de otro en un determinado esquema de acción.

El pensamiento del niño es subjetivo e irreversible ya que no puede desprenderse de su propio punto de vista y no logra determinar la acción contraria a otra acción ejecutada.

---

(12) AJURIAGUERRA, J. De. "Estadios del desarrollo según Piaget" en Antología Desarrollo del Niño. UPN. pp. 107-108.

El tercer período es el de las operaciones concretas. En él se encuentran los niños en edad escolar (al menos en la República Mexicana) ya que comprende de los 6 a los 12 años.

Este período se caracteriza porque las operaciones del pensamiento son concretas en el sentido de que se basan en la manipulación de objetos.

El pensamiento del niño se descentra y se vuelve reversible: el niño es capaz de presenciar o ejecutar una acción en orden y posteriormente invertirla mentalmente.

Por otra parte, el niño comprende que al modificar el aspecto físico de algo, ese algo conserva sus propiedades, es decir adquiere la noción de conservación. Estas nociones se dan en el niño en un orden específico que va de la noción de conservación de peso, para finalizar con la de volumen.

Todavía en este período el niño no puede prescindir de la experiencia sensorial directa. (13)

El cuarto y el último período del desarrollo mental es el de las operaciones formales. Se le ha llamado de esa manera --- porque en él el niño es capaz de prescindir de los objetos con--

---

(13) SWENSON, Leland C. "Jean Piaget: una teoría maduracional cognitiva" en Antología Teorías de Aprendizaje. UPN. pp. 211-212.

cretos para formular hipótesis en torno a los fenómenos que presencia. El individuo puede formular hipótesis y teorías y puede razonar de lo particular a lo general y a la inversa.<sup>(14)</sup>

Pese a no haber estructurado su teoría en torno al ámbito educativo, los descubrimientos hechos por Piaget en el aspecto psicológico contribuyeron a comprender cómo el individuo construye sus conocimientos.

El aprendizaje se dá cuando el individuo se encuentra con un objeto de conocimiento desconocido; enseguida experimenta un estado de desequilibrio que lo obliga a asimilar las características de dicho objeto y a acomodarlas a sus estructuras previas, siguiendo ún esquema de acción. Si el esquema de acción empleado por el sujeto es exitoso, se recupera el equilibrio y se pone en marcha el mecanismo de adaptación.

De acuerdo a esta concepción, el aprendizaje requiere de la actividad constante del alumno. También exige de él una actitud crítica ante los objetos, hechos, fenómenos o circunstancias que se le presenten y un constante interés por descubrir cosas nuevas.

De esta manera se hace posible cumplir con la principal me

---

(14) DOMINGUEZ, Castillo, Carolina. Op. Cit. pág. 2.

ta de la educación: Formar hombres capaces de hacer cosas nuevas. (15)

#### D. La Construcción del Conocimiento Matemático.

Siguiendo la línea psicogenética, Piaget determina que el niño, a través de las experiencias que va teniendo con los objetos de su entorno, construye su conocimiento bajo tres dimensiones, dependientes de donde proviene. Así el conocimiento puede ser físico, lógico-matemático y social. Estas dimensiones no se dan aisladas, se construyen interdependientemente. (16)

Cuando el niño abstrae las características directamente observables de los objetos (forma, color, tamaño y peso) se da el conocimiento físico.

Cuando abstrae reflexivamente las características no observables en los objetos se presenta el conocimiento lógico-matemático.

Tanto el conocimiento físico como el conocimiento lógico - matemático requieren de la acción directa del niño sobre los objetos y se dan en interdependencia constante.

---

(15) IBID, p. 5.

(16) SWENSON, L. C. Op. Cit. p. 216.

Por lo que toca al conocimiento social, se puede establecer que dada su naturaleza arbitraria, supone una particular dificultad para el niño, ya que no se sustenta sobre una base lógica invariable.

Cada uno de estos tipos de conocimiento se da durante los períodos de desarrollo de la inteligencia, dominando uno de ellos en cada caso.

La construcción del conocimiento, lógico matemático reviste especial importancia para el alumno de la escuela primaria, ya que el niño se encuentra dentro de la etapa de las operaciones concretas o en transición hacia las operaciones formales.

En el período de las operaciones concretas el niño es capaz de desarrollar operaciones lógico-matemáticas como las siguientes:

- a). Seriación: Ordenar elementos de un conjunto de objetos según sus dimensiones crecientes y decrecientes.
- b) Clasificación: Agrupar objetos según sus características estableciendo subclases en una clase.
- c) Correspondencia: Establecer relación de uno a otro entre los elementos de dos o más conjuntos a fin de compararlos cuantitativamente.

Por lo que toca a la enseñanza de los conocimientos matemáticos en la Escuela, Louis Not <sup>(17)</sup> establece que dicha enseñanza debe planearse considerando las características y necesidades de todos los educandos, evitando de esta manera que se conviertan en un instrumento de selección antes que de desarrollo.

Prosigue su análisis sumándose a la concepción de Piaget: El aprendizaje de la Matemática debe ser una prolongación de la lógica implícita en las actividades ordinarias y aunque las operaciones lógico-matemáticas no son acciones conscientes en el intelecto de los niños, la enseñanza de las matemáticas debe llevarlos a reflexionar en torno a esas acciones intuitivas. Para lograr tal objetivo, propone partir de los objetos concretos, de la vida ordinaria, para posteriormente lograr la comprensión de los objetos matemáticos. De esta manera se establece un proceso dialéctico, en donde una intuición se formaliza convirtiéndose a su vez, en base para la construcción de una formalización mayor.

La formalización, entendida según Louis Not, como el paso de los objetos a los signos <sup>(18)</sup>, requiere de la utilización de un vocabulario adecuado y significativo para el niño.

En torno a la misma cuestión Montserrat Moreno <sup>(19)</sup> afirma que la matemática adquiere un carácter abstracto aparentemente -

---

(17) NOT, Louis. "El conocimiento matemático" en Antología Matemática en la Esc. II. UPN. p. 19

(18) IBIDEM, p. 27

(19) MORENO, Montserrat. "El pensamiento matemático" en Antología de la Matemática en la Esc. I. p. 68

difícil de abordar para el pensamiento concreto del educando debido a que sus adquisiciones se fundamentan en procedimientos lógicos, no en hechos observables.

La autora antes mencionada determina que el pensamiento -- matemático, pese a su rasgo abstracto tiene raíces en lo concreto y analiza cómo el proceso de construcción de los conocimientos matemáticos en los niños es equiparable, evolutivamente hablando, al proceso de construcción histórico en torno a la matemática.

Concuerda con los planteamientos de Louis Not y Piaget en relación a que la experiencia matemática surge de la interacción del individuo con el objeto de conocimiento, dicha acción es inconsciente y plantea la necesidad de que sean construidas las no ciones antes que los signos gráficos.

Por lo tanto, la experiencia directa del sujeto con el objeto proporciona la base para que el individuo reflexione en torno al objeto de conocimiento y asimile las propiedades de éste - para poder construir una formalización.

E. El Sistema de Numeración Decimal como objeto de enseñanza y como objeto de aprendizaje.

Por ser el Sistema de Numeración Decimal un objeto cultural

de naturaleza convencional en el cual se utilizan preponderantemente representaciones gráficas, es importante distinguir los -- conceptos matemáticos de los signos que los representan, con el fin de planear y orientar las actividades que ha de llevar a los niños a un correcto proceso de construcción.

Toda representación gráfica está compuesta por un significado (concepto elaborado sobre algo) y un significante (forma en que se expresan gráficamente los significados); es importante -- que el individuo logre establecer una relación entre ambos.

Si la representación gráfica guarda similitud con el objeto, el sujeto puede establecer con mayor facilidad la relación - significado-significante; en cambio, cuando esta relación es difícil de percibir, el sujeto debe conocer a que convención so--- cial se ha llegado para implementar la representación propues--- ta. (20)

En concordancia con los planteamientos antes expuestos se concluye en la necesidad de que las representaciones gráficas se planteen al educando únicamente cuando se haya constatado que el sujeto ha construido o está construyendo.

Se ha hecho un análisis acerca de la construcción del Sis-

---

(20 NEMIROVSKY, Myriam y Carvajal A. "La representación gráfica" en Antología La Matemática en la Esc. I. UPN. p. 61-63.



tema de Numeración en la Historia, encontrándose que el proceso evolutivo seguido por la humanidad es semejante al proceso de -- construcción desarrollado por los niños; de la misma manera se -- ha comprobado que para que el niño acceda al conocimiento del -- Sistema de Numeración Decimal, deben valorarse las característi- cas y dificultad del mismo y las posibilidades intelectuales de los sujetos que lo van a asimilar.

Dichas afirmaciones son el resultado de un estudio realizado por Rosa Sellares y Mercé Bassedas<sup>(21)</sup>, quienes además puntulizan que el aprendizaje del Sistema de Numeración Decimal no se inicia en la escuela. Consideran que el niño, al ingresar al ambiente escolar ya ha construído algunas nociones y ha elaborado hipótesis en torno a este objeto de conocimiento. Así mismo explícan que para los niños, los números son en un primer momento atributos de los objetos; posteriormente, encuentran su funcionalidad en el acto de contar y los distingue de las letras que sirven para leer; y, más adelante, descubren las diferencias exis--tentes entre el sistema de escritura y el sistema de numeración apropiándose de las leyes que rigen la combinación de signos en ambas.

Para que el niño construya el conocimiento del Sistema de Numeración Decimal es necesario que comprenda la arbitrariedad y

---

(21) SELLARES Y BASSEDAS, Op. Cit. pp. 53-54.

convencionalidad de las representaciones gráficas, pero debe iniciar por emplear y conocer las más ordinarias (carteles, avisos, etc.) para después transferir esta capacidad a la comprensión de las representaciones gráficas utilizadas en el Sistema de Numeración Decimal.

Es también muy importante que el docente utilice las nociones intuitivas que al respecto posee el alumno a fin de utilizarlas como cimiento firme; no es posible elaborar este conocimiento ignorando tales antecedentes.

Cuando el alumno haya construido el concepto de número y - haya comprendido la funcionalidad de las diversas representaciones gráficas, estará en condiciones de acceder al conocimiento - de las representaciones gráficas convencionales.

Desde esta perspectiva no es necesario que el educando --- aprenda como una recitación los números del uno al infinito, solamente será necesario que comprenda y elabore la serie numérica fundamental para de ahí pasar a la construcción de los princi---pios que rigen la combinación de signos, a través de situaciones de aprendizaje que promuevan esta construcción.

Constance Kamii<sup>(22)</sup>, aconseja además, que la enseñanza del

---

(22) KAMII, Constance. "Lectura y escritura de cifras" Antología La Matemática en la Esc. III. UPN. p. 73.

valor de posición no se haga de manera prematura y propone que - se incluya en clases y programas hasta que el alumno haya aprendido con solidez las series de números y puedan dividir totalidades de diversas maneras.

### III. MARCO REFERENCIAL

#### A. Contexto Institucional.

Todo acto educativo llevado a cabo en nuestro país se norma y legisla a través de documentos redactados en estricto apego a los más altos fines constitucionales.

En México, la Constitución Política contempla los lineamientos filosóficos, postulando, en el Artículo 3º los criterios que han de regir a la educación.

Así, el Artículo 3º Constitucional<sup>(23)</sup> caracteriza dicho proceso como una tarea permanente, cuyo fin es lograr el desarrollo global e íntegro de las capacidades y aptitudes del educando. Pugna por una educación acorde al desarrollo tecnológico, para lo que exige el fomento de actitudes objetivas y críticas ante los hechos del mundo real. Propone como característica ineludibles la democracia y el respeto.

A fin de cumplir con las exigencias planteadas, determina que el proceso enseñanza-aprendizaje se lleve a cabo libre de cualquier influencia dogmática (carácter laico) y que como acto de justicia social, se encuentre al alcance de todos los indivi-

---

(23) H. CONGRESO DE LA UNION. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Antología Pedagogía: la práctica docente. UPN. pp. 95-96

duos, por lo menos en el nivel de primaria.

A fin de hacer efectivos los postulados antes descritos -- aparece la Ley Federal de Educación, documento legal que regula el Sistema Educativo Nacional, en consonancia con la doctrina y criterios constitucionales.

En sus disposiciones generales, dicho documento rescata el carácter permanente de la educación, contemplándole como un servicio público cuyos fines primordiales atienden al desarrollo armónico del individuo, al fortalecimiento del nacionalismo y a la igualdad social como forma de acrecentar el acervo cultural, el impulso a la creación y a la investigación científica y el respeto a los derechos individuales y sociales.

La Ley Federal de Educación<sup>(24)</sup> estructura un sistema de educación dividido en tres niveles:

El nivel elemental, constituido por la educacación prima--ria y preescolar; el nivel medio, conformado por la educación secundaria y el bachillerato (con carácter formativo y terminal); y, la educación superior, que corresponde a los niveles universitarios.

---

(24) UPN. Antología "La práctica docente" pp. 97-99

Entre los elementos que componen el sistema educativo se encuentran los planes y programas, los educandos y los educadores, las instituciones, los recursos disponibles y los mecanismos de organización y administración.

Es importante destacar que el renglón educativo por muchos años ha sido considerado como una carga económica para el país, ya que los recursos monetarios que requiere, se supone pueden -- ser mejor aprovechados en otros renglones de la economía nacional. A la fecha, esta perspectiva se está transformando ya que se observa un cambio en cuanto a las expectativas que de este as pecto se tienen. De ser considerada como una carga, la educa--- ción pasa a ser concebida como una inversión que tarde o temprano ha de rendir los frutos esperados para acrecentar el desarrollo tecnológico, cultural y económico del país.

Toda la configuración ideológica que al respecto se tiene, se operacionaliza a través de los planes y programas. Estos definen los contenidos que han de contemplarse en las aulas y son elaborados en estricto apego a los principios filosóficos consti tucionalmente instituidos. De esta manera, planes y programas -- se convierte en la cristalización de la doctrina y postulados -- del Artículo 3º.

Para el maestro, los planes y programas son el apoyo básico para el desarrollo de la práctica docente, por lo que es de -- gran importancia analizar su configuración general y sus aspec--

tos teóricos, ya que toda estrategia didáctica implementada se fundamenta y surge de ellos.

Los objetivos de dichos planes pretenden proporcionar al educando los elementos científicos que le permitan acceder al conocimiento de la realidad, con una visión dialéctica que posteriormente lo motive a realizar transformaciones pertinentes en beneficio propio y colectivo.

La concepción de aprendizaje que sustentan, considera a la actividad del alumno como fuente primordial del aprendizaje. Cabe hacer notar que dicha concepción no trasciende a las aulas ya que domina el carácter expositivo en la enseñanza y la actitud pasiva en el aprendizaje. De esta situación se desprende que la educación no haya contribuido a fomentar actitudes de transformación y perspectivas de progreso individual y social.

Los planes y programas abordan una amplia gama de contenidos cuyo desarrollo involucra de manera global las áreas de la personalidad: afectiva, intelectual y social. Esta perspectiva supone el desenvolvimiento integral del individuo y su proceso de socialización. Así mismo, motiva la formación de actitudes objetivas, científicas y críticas ante los hechos de la realidad.

En el nivel elemental, la escuela primaria divide su plan en seis grados para cada uno de los cuales existe un programa específico y elaborado de acuerdo a la edad e intereses de los edu

candos.

Los planes y programas vigentes fueron elaborados desde el año de 1972. A últimas fechas se hizo patente su escasa funcionalidad para el momento actual. Se encontraron deficiencias que obstaculizan el proceso enseñanza-aprendizaje. Entre éstas se pueden mencionar la saturación de contenidos preestablecimiento de actividades que no siempre son acordes al medio y a las necesidades de los educandos, así como contenidos distribuidos arbitrariamente y que sólo responden a una necesidad burocrática y uso de metodologías obsoletas.

Actualmente, gracias al sexenio presidencial en turno se ha puesto en marcha un programa para la Modernización Educativa. Dicho programa pretende hacer un ajuste a los programas vigentes efectuando una descarga de contenidos, equilibrando en importancia académica las asignaturas y dando más libertad al docente para que implemente técnicas y metodologías más acordes a las necesidades que experimenta.

Por otra parte, se elimina la programación por objetivos, lo que implicaba una concepción psicológica de carácter conductual y reducía las posibilidades de acción e interés de los alumnos.

Con anterioridad, el docente acataba todas las actividades que el programa le sugería, ya que éstos estaban elaborados supo



niendo que eran acordes a la realidad escolar en cualquier circunstancia. El programa para la Modernización Educativa exige que el docente lleve a cabo las adecuaciones necesarias a su realidad escolar y social, implementando propuestas de trabajo ya que sólo establece contenidos y líneas metodológicas generales.

Actualmente los programas de 1972 se encuentran en una fase de reajuste y ésta se concretiza a través del documento denominado Ajustes al Programa Vigente, el cual forma parte del Programa para la Modernización Educativa.

Este programa ajustado se encuentra dividido en siete áreas: Español, Matemáticas, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Educación para la Salud, Educación Tecnológica y Educación Artística.

Cada una de las áreas divide sus contenidos en ocho unidades, las cuales han de ser abordadas atendiendo a un enfoque interdisciplinario y gradual.

Para efectos del presente trabajo, es importante analizar el programa de 3er grado en su área de Matemáticas ya que de su contenido se deriva el problema en cuestión.

El programa de Matemáticas de 3er grado plantea el estudio de contenidos de probabilidad y estadística, geometría, números enteros (propiedades y operaciones), fracciones y sus opera-

ciones y el sistema decimal de numeración

Con esta estructuración de contenidos se pretende que el alumno desarrolle su pensamiento cuantitativo relacional como -- instrumento de comprensión, interpretación, expresión y transfor-- mación de los fenómenos sociales, científicos y artísticos.

En el tercer grado el conocimiento del Sistema de Numera-- ción Decimal reviste gran importancia ya que dicho conocimiento sienta la base para conocimientos posteriores. En este grado se pretende que el educando aprenda a construir la serie numérica - hasta la decena de millar y es de suponer que esto le dará capa-- cidad de representar los números de las distintas maneras posi-- bles.

Por lo que respecta al enfoque pedagógico, se propone que sea el alumno quien construya y elabore sus conclusiones a tra-- vés de la resolución de problemas y, como finalidad medular, que transfiera el aprendizaje a situaciones reales.

## **B. Contexto Social.**

La labor educativa no se circunscribe únicamente al entor-- no escolar, tiene lugar en un ámbito específico e involucra a un determinado número de individuos que de una u otra manera parti-- cipan en él.

La Ciudad de Saucillo, comunidad en la que se desenvuelve el proceso educativo de los niños de la "Esc. Fernando Calderón" correspondiente al 3er grado, grupo 1, se caracteriza por ser -- una región eminentemente agrícola. Por ser ésta la actividad -- económica más importante los educandos poseen una amplia gama de experiencia al respecto. La información referente a otras actividades económicas es escasa, presentándose frecuentemente una desvinculación entre referentes prácticos y contenidos.

El nivel económico de las familias es variable, hay algunas con posibilidades económicas muy amplias (son por lo general las poseedoras de las tierras de cultivo o sus ingresos se deben a un alto grado de preparación profesional) en contraste con aquellas con posibilidades por demás limitadas (se emplean como peones o son trabajadores eventuales).

Toda esta situación se refleja en el trabajo realizado en las aulas, pues sería un error negar la importancia que tiene este aspecto en el proceso educativo. Niños muy limitados económicamente tratando de vencer los obstáculos que les impiden concluir su educación: desnutrición, falta de materiales, etc., otros, que aún teniendo al alcance todas las posibilidades, no aprecian su posición y desperdician el tiempo en las aulas por falta de una motivación y un apoyo del grupo familiar.

El grado de escolaridad fluctúa en la población en general entre primaria y secundaria. El avance a otros niveles reviste

serias dificultades ya que exige inversiones más elevadas. Los centros educativos del nivel medio y medio superior son escasos en la ciudad por lo que cursarlos implica tener que trasladarse diariamente a Cd. Delicias o cambiar definitivamente de residencia hacia otras ciudades. Por tal motivo, las expectativas de los alumnos en torno a la educación se reducen al acceso a una preparatoria, un centro de bachillerato o una escuela normal, únicos centros al alcance inmediato.

Por lo que respecta al aspecto ideológico, se puede mencionar que debido a la efervescencia política, los niños manifiestan cada vez más la necesidad de verter sus opiniones al respecto y proponen comunmente utilizar prácticas democráticas en el aula (elecciones, votaciones, etc.)

Teóricamente la escuela es el espacio físico en el cual se desarrolla el acto educativo. Como institución social, la escuela responde a las características de la sociedad en la que se encuentra inmersa y como uno de los aparatos ideológicos del Estado, contribuye a hacer prevalecer las relaciones de producción en relación a los intereses del grupo dominante. Ejemplo de esto es la observación de jerarquías, el respeto a un horario determinado, el cumplimiento de requisitos, etc. (25).

---

(25) ROCKWELL, E. y Espeleta J. "Escuela y clases subalternas" en Antología Análisis de la práctica docente. UPN. p. 33

La escuela "Fernando Calderón" se encuentra ubicada en la zona centro de la ciudad y se constituye como la más antigua en la cabecera municipal por lo que goza de cierto prestigio.

Es una escuela de organización completa en la que trabajan doce maestros, un director y tres trabajadores manuales. En el edificio se encuentra instalada la zona escolar XXV por lo que la supervisión del trabajo en las aulas es continúa. También -- por ser la más céntrica, es ahí en donde se realizan juntas, seminarios, academias y toda clase de eventos culturales y sociales a nivel magisterial.

El terreno en el que está ubicada la institución es muy amplio y responde a los requerimientos de espacio de los educandos; por su misma amplitud, sus necesidades materiales son mayores para lo que se hace uso del capital obtenido en la tienda escolar a fin de subsanarlas.

El maestro, tradicionalmente concebido como el ejemplo a imitar legítima en su práctica los contenidos propuestos en planes y programas. Es importante señalar que son pocos los docentes que hasta este momento han cambiado la concepción que sobre su trabajo tienen ellos y la comunidad en general. Tal observación se fundamenta en el hecho de que la mayoría de ellos se limita a cumplir con los objetivos y actividades propuestos en el programa.

La preparación académica de los docentes de este centro de trabajo es en la mayoría de los casos, la mínima necesaria (educación normal), únicamente cuatro miembros del personal se encuentran hasta este momento cursando un nivel de licenciatura lo que se traduce en la implementación de estrategias de trabajo innovadoras y reconceptualización de roles en el aula.

La familia tiene escasa ingerencia en las actividades llevadas a cabo dentro y fuera del aula. Se puede establecer sin temor a equivocarse, que únicamente se han encargado hasta el momento de proveer a sus hijos y a la institución de los materiales necesarios para que se lleve a cabo de manera más o menos -- aceptable el proceso enseñanza-aprendizaje. Se busca hasta el momento qué participen más activamente en los eventos realizados en la escuela ya que esto proporciona al educando mayor seguridad en lo que hace y amplios esquemas de motivación.

Los alumnos, considerados como los receptores de la información vertida por el docente, ya no aceptan que se le dé tan poca importancia a su participación.

El grupo de 3er grado, grupo 1, al cual va dirigida esta propuesta, es muy heterogéneo en cuanto a intereses y necesidades se refiere.

Es un grupo de 21 niños que se encuentran en la etapa de las operaciones concretas (de acuerdo a la teoría psicogenética)

lo que se infiere al observar los esquemas típicos de acción que emplean al enfrentarse a objetos de conocimientos nuevos. Así mismo se aprecia que manifiestan mayor facilidad de interacción con otros individuos; conversan, discuten, escuchan opiniones -- opuestas a las propias, negocian, etc. Estas actitudes ponen de manifiesto que paulatinamente están logrando superar el egocentrismo, característica esencial de los niños que se encuentran en el estadio inmediato inferior (período preoperacional).

Los niños del grupo en cuestión se distinguen por ser muy curiosos, muy inquietos, siempre están jugando y requieren de -- una actividad constante que no les permita desviar su atención -- hacia aspectos ajenos a los tratados en el aula. El aprendizaje de cualquier concepto requiere forzosamente de la manipulación -- de los objetos concretos sin los cuales resulta difícil que lo-- gren la construcción del conocimiento, especialmente en el área de matemáticas.

De acuerdo a lo observado en el aula, el mejor sistema de trabajo es la actividad por equipos, ya que ésta posibilita el -- intercambio de información y la manifestación de actividades de respeto y ayuda mutua.

Es importante resaltar que los niños ya no aceptan las cla-- ses tradicionales; investigan, cuestionan, proponen. Esto ha -- obligado al docente a buscar nuevas formas de trabajo que respon-- dan a estas inquietudes.

Lo ideal sería que a este esfuerzo se uniera la familia y las autoridades que no siempre consideran lo innovador como bueno.



#### IV. ESTRATEGIA DIDACTICA.

La estrategia didáctica que a continuación se desarrolla - representa el punto medular del presente documento, ya que en -- ella se plasman las situaciones de aprendizaje que en base a los lineamientos teóricos establecidos se consideran pertinentes para la enseñanza-aprendizaje del Sistema de Numeración Decimal como contenido matemático.

Las actividades constitutivas de cada situación se han --- adaptado al nivel de desarrollo evolutivo de los niños de 3er -- grado, grupo 1 de la Esc. "Fernando Calderón" de Cd. Saucillo, - Chih., por lo que su aplicación en otros grupos escolares requiere de una adecuada adaptación acorde a las necesidades e intereses de los niños a quienes va dirigida.

Las situaciones de aprendizaje responden a una perspectiva teórica constructivista que exige un proceso de aprendizaje dinámico en donde el conocimiento se elabora como producto de la interacción sujeto-objeto.

Las actividades propuestas se organizan en situaciones de aprendizaje cuya estructuración pretende ir de lo concreto a lo abstracto.

Los objetivos que pretende lograr se resumen de la siguiente

te manera:

- Instrumentar una estrategia didáctica fundamental en la interacción constante sujeto-objeto.
- Fomentar la interacción grupal como base para el intercambio de experiencia.
- Modificar positivamente las conductas aversivas hacia los contenidos matemáticos.
- Ampliar la capacidad que poseen los alumnos para realizar la transferencia del aprendizaje en la solución de problemas cotidianos.
- Aprovechar las nociones intuitivas de los alumnos como punto de partida para la formalización del conocimiento matemático.
- Estimular el desarrollo del pensamiento lógico en el educando.
- Modificar los esquemas de construcción del conocimiento en el aula.
- Construir el conocimiento del Sistema de Numeración Decimal abstrayendo su funcionalidad, convencionalidad y combinatoria inherente, transfiriéndolo a situaciones concretas de manera exitosa.

La metodología a utilizar propone partir de lo simple a lo complejo, de lo concreto a lo abstracto y que sea el alumno quien seleccione las actividades que le interesen guiado por el maestro. Dado que los alumnos se encuentran en la etapa de las

operaciones concretas, la manipulación de objetos se presenta - como condición esencial en la construcción del conocimiento. Las actividades propuestas toman en cuenta el interés que en este - período los niños manifiestan con respecto al juego.

El desarrollo de las actividades propuestas en cada situación de aprendizaje requiere que el trabajo sea llevado a cabo - en forma individual o por equipo según sea el objetivo que pretenda lograr.

El tiempo considerado para llevar a cabo la presente propuesta comprende del mes de septiembre al mes de junio y está sujeta a las modificaciones pertinentes que surjan de las necesidades institucionales. Es conveniente aclarar que cada situación de aprendizaje es susceptible de ser aplicada en una o dos modalidades más por lo que el tiempo en que se lleva a cabo cada una de ellas no puede ser establecido en forma tajante.

Por lo que respecta a la forma que se ha de evaluar el trabajo y los avances de los alumnos cabe aclarar que se atenderá - más al proceso seguido por cada uno de ellos. El maestro deberá llevar un registro donde haga las anotaciones que se requieran, las cuales surgirán de sus observaciones constantes. Dicho re--gistro tendrá como objetivo y fin primordial subsanar obstáculos y superar los posibles errores.

SITUACION DE APRENDIZAJE 1: Las imágenes.

OBJETIVO ESPECIFICO: Que el niño reflexione acerca de la diferencia que existe entre las representaciones gráficas y los objetos reales.

ACTIVIDADES:

- Se invitará a los educandos a observar una película que trate sobre animales de la selva.
- Una vez que la película se haya visto, se le pedirá a los alumnos que dibujen al animal que más impresión les haya causado.
- Cuando los alumnos hayan terminado de realizar sus dibujos, el maestro les pedirá que pasen al frente aquellos que quieran exponer su trabajo.
- Al pasar el primer niño, el maestro pedirá a los demás alumnos que manifiesten qué cualidades tiene el trabajo elaborado. Una vez hecho esto, dirigirá algunas preguntas al grupo como las siguientes:



¿Qué es esto?

- Es muy probable que los alumnos, respondan que es un león a lo que el maestro seguirá cuestionando:
  - ¿Puede rugir?
  - ¿Qué le pueden dar de comer ahora?
  - ¿Los puede lastimar?

- De acuerdo a las respuestas que den los alumnos, el maestro -- les preguntará por qué si es un león, no puede hacer lo que hace cualquier león.

- Se dirigirá la conversación a que los alumnos concluyan en que lo que ellos están presentando es sólo una imagen y no un ser -- real.

- Esta situación podrá realizarse posteriormente con imágenes di versas como: recortes de revistas donde se ilustren edificios, personas, transportes, fiestas, etc.

En cada una de las imágenes, que esta vez seleccionará el maes-- tro, se llevará a cabo un cuestionamiento parecido.

- Posteriormente puede darse oportunidad para que los niños busquen y presenten al grupo representaciones gráficas que les pa-- rezcan interesantes.

NOTA: Esta actividad puede llevarse a cabo en una clase determi-- nada o puede realizarse según se presente la ocasión óptima para hacer reflexionar al niño en torno al objeto de conocimiento.

SITUACION DE APRENDIZAJE 2: El Casino.

OBJETIVO ESPECIFICO: Que el educando aprecie la convencionalidad y utilidad de las representaciones gráficas.

ACTIVIDADES:

-Se planterá a los educandos la siguiente propuesta:

"No todos en este grupo trabajamos al mismo ritmo, por lo que -- es necesario que busquemos la forma de ocupar nuestro tiempo li

bre en el aula sin afectar el trabajo de nuestros compañeros - de grupo y de escuela. ¿Qué les parece si por equipo discuten esto y hacen una propuesta ante el grupo?"

- Una vez hechas las propuestas se pedirá a cada equipo que fundamente sus ideas dejando claramente establecidas las ventajas y desventajas de la actividad propuesta.

- Es casi seguro que los niños propondrán coleccionar cuentos y revistas, elaborar trabajos manuales, hacer juegos, etc.

- Se les explicará la conveniencia de realizar dichas actividades en el aula pudiendo concluir en los siguientes puntos:

Los juegos deben ser atractivos para niños de la edad entre -- los 7 y 10 años e incluir por lo menos a cuatro participantes.

Los cuentos y revistas han de renovarse constantemente para -- conservar el interés del grupo.

La elaboración de trabajos manuales requiere de gastos constantes que no todos están en posibilidades de absorber.

- Dadas las características del grupo, es muy probable que la -- atención se centre en los juegos por lo que nuevamente se les pedirá que mencionen aquellos que puedan llevarse a cabo den-- tro del aula de tal manera que no se afecte el trabajo de --- otros grupos en la escuela.

- Se coleccionarán algunos juegos de mesa (algunos que aporte el maestro y otros que lleven los niños): ajedrez, damas chinas, damas inglesas, memorama, serpientes y escaleras, lotería, pali-- llos chinos, turista, etc.

- Cuando se cuente con una variedad de juegos considerable, se - discutiré grupalmente la manera de asignarlos a los equipos de

cuatro personas.

- Después de repartir los juegos en un sorteo secreto, se les --  
planterán las siguientes cuestiones a los alumnos:

¿Cómo haremos para comunicarles a nuestros alumnos que juego -  
nos tocó sin utilizar gestos, señas o palabras?

- En caso de que los alumnos lo decidan se elaborará el dibujo -  
que represente el juego a fin de pegarlo en la mesa donde se -  
va a jugar. (Si los alumnos no toman esta iniciativa el docente  
puede proponerla).

- Acto seguido se tomará una decisión grupal en torno al mate---  
rial en que ha de ser elaborado, sus dimensiones, sus colores,  
etc. La única condición puesta por el maestro será determinar  
que ningún equipo sepa qué juego le tocó al otro y mucho menos  
permitir que el dibujo sea visto antes de ser terminado.

- Ya que se encuentren elaborados los dibujos, éstos serán depo-  
sitados en una caja y se les propondrá a los niños un juego de  
correspondencia entre dibujos y juegos. Cuando haya concluido  
el juego se analizarán los resultados bajo los siguientes cues-  
tionamientos:

¿Qué correspondencias resultaron acertadas y por qué fué tan -  
fácil acertar?

¿Qué correspondencias fallaron y a qué crees que se deba el --  
error?

- Por ser una creación infantil y libre se propondrá a los niños  
respetar todas y cada una de las representaciones, siempre y -  
cuando aquellas que se presentaron a confusión por su escasa -  
similitud con el objeto real sean justificadas y defendidas --

por sus autores.

- En vista del objetivo a que aspira esta situación se puede sugerir a los alumnos que la asignación de juegos a los equipos -- con tiempo libre se haga a través de los logotipos:

Se colocan los dibujos en su caja, luego un miembro del equipo - pasa y toma uno al azar y de acuerdo a la representación toma el juego que le indique.

-Paulatinamente esta área se puede ir ampliando siempre y cuando quien lleve el nuevo juego también proporcione el logotipo correspondiente.

- La evaluación de esta situación se llevará a cabo observando - la participación de los miembros del equipo en la toma de decisiones, el entusiasmo y creatividad plasmadas en sus trabajos.

NOTA: Esta situación de aprendizaje puede tener aplicabilidad de acuerdo a las actividades en el aula que se presten a ello:

- Elaboración de logotipos para los distintos rincones de lectura, de experimentación, de escenificaciones, etc.

- Elaboración de logotipos necesarios para delimitar espacios en un evento cultural o deportivo como servicios sanitarios, aulas, jardines, salón audiovisual, etc.

- Elaboración de logotipos para identificar a las diversas planillas formadas para la sociedad de alumnos.

- Elaboración de logotipos para identificar equipos.

- Etc.

**SITUACION DE APRENDIZAJE 3: Las etiquetas.**

**OBJETIVO ESPECIFICO:** Que los niños descubran la función que tie-



nen las representaciones gráficas.

#### ACTIVIDADES:

- El maestro presentará a los niños varios frascos, botes y recipientes de productos comerciales que se encuentren etiquetados.
  - Les pedirá que los observen bien y los cuestionará de la siguiente manera: ¿Qué es este papel que tiene pegado aquí el frasco?
- ¿Para qué crees que les ponen ese papelito?
- Una vez que se haya discutido grupalmente la respuesta y de acuerdo a los planteamientos que hayan expresado los niños, el maestro tratará de hacer un consenso de ellos.
  - Posteriormente el docente presentará a los niños tres recipientes exactamente iguales y transparentes que contengan alguna sustancia de características parecidas.
  - El maestro cuestiona al grupo: ¿Qué creen que hay en estos recipientes?
  - El maestro escuchará las hipótesis vertidas por los niños y les propondrá que huelan, prueben, observen y toquen para ver si descubren lo que tiene cada recipiente.
  - Cuando los alumnos hayan realizado lo anterior el maestro preguntará: ¿Cómo podrías hacer sabido que había en los recipientes sin necesidad de oler, probar o tocar?
  - Se dirigirá a los niños a que concluyan en la conveniencia de etiquetar los recipientes.
  - A continuación, el maestro coloca sobre el escritorio todos los envases o recipientes que se encuentran en el aula sin eti--

quietar y propone a los educandos que por equipos se encarguen de etiquetar cada uno de ellos.

- Cuando haya concluido la actividad anterior se mostrará el trabajo realizado por cada equipo y se discutirá si las etiquetas son adecuadas al contenido por medio de la exposición de opiniones individuales.

- Se evaluará la actividad y participación que cada uno de los educandos haya manifestado.

SITUACION DE APRENDIZAJE 4: Reinventando.

OBJETIVO ESPECIFICO: Que el alumno aprecie la convencionalidad y funcionalidad de las representaciones gráficas utilizadas para la serie numérica fundamental de nuestro sistema de numeración.

ACTIVIDADES:

- Se retornará a la actividad "El casino" para cuestionar a los niños de la siguiente manera:

¿Qué tuvimos que hacer para identificar cada juego?

¿Existía ya algún dibujo que identificara estos juegos?

¿Conoces algunos dibujos que representen cosas?

- Partiendo de las aportaciones referentes al último cuestionamiento se planteará a los niños una actividad de investigación a través de la cual descubrirán las representaciones gráficas más usadas en nuestro entorno (carteles publicitarios, anuncios de carretera, señales de tránsito, etc.)

-Se elaborará una exposición y se discutirá aquellas que no se

conocían hasta el momento.

- En caso de que en la exposición no se presenten símbolos numéricos se les preguntará a los alumnos lo siguiente:

¿Estos dibujos que quieren decir?

+      ÷      7      5

- Posteriormente se le presentarán al educando diversas colecciones de objetos, diversas láminas con ilustraciones y algunas representaciones numéricas a fin de que el niño al observarlas determine cuáles representan lo mismo bajo la siguiente consigna dada por el maestro: "Vas a observar todo el material que tengo en la mesa y vas a poner junto lo que crees que es igual".

- El maestro colocará en el pizarrón las representaciones gráficas correspondientes a los dígitos de nuestro sistema de numeración y paulatinamente las irá volteando sobre el pizarrón, posteriormente pedirá a los niños que inventen otra forma de escribir cada uno de ellos.

- En un tendedero se colgarán todas las representaciones elaboradas para un mismo número con el fin de establecer una comparación y dialogar en torno a las siguientes cuestiones:

¿Todas las representaciones son iguales?

¿Qué pasaría si cada quien inventara sus propios números?

- Con base a los planteamientos emitidos por los niños se elaborará una conclusión grupal.

SITUACION DE APRENDIZAJE 5: Frascos misteriosos.

OBJETIVO ESPECIFICO: Lograr la comprensión de representaciones - numéricas.

ACTIVIDADES:

- El maestro propone a los niños jugar a "Adivina cuántos hay" y procede a explicar el juego.

"Se coloca un frasco con canicas y frente a él tres cartones -- con diferente número. El alumno escogerá el número que crea represente la cantidad de canicas contenidas en el frasco. A continuación se cuentan y se comprueba si la elección fue la correcta.

- Los alumnos, a través de cuestionamientos podrán percatarse de que resulta difícil adivinar.

- Posteriormente el maestro coloca 10 frascos con canicas y sin permitir contar pide a alumnos distintos que le lleven el que -- tiene 30, 29, 51, 50, etc.

- Según sean los alegatos<sup>\*</sup> de los niños, el maestro permitirá -- que cuenten y les pedirá que etiqueten los frascos para que no se les olvide cuantos tienen.

- Enseguida, volverá a solicitar a los niños que se los traigan: el que tiene más de 50, el que tiene más pocas, el que tiene menos de 30, etc.

- A continuación se discutirá con los niños de qué forma fue más

---

\* Argumentos expresados para defender una idea.

fácil seguir las indicaciones del maestro (conociendo la cantidad contenida o no conociéndola) y por qué.

- Se evaluará observando el desempeño y analizando las opiniones vertidas por cada alumno.

SITUACION DE APRENDIZAJE 6: Agrupando.

OBJETIVO ESPECIFICO: Que el alumno descubra la conveniencia de a agrupar objetos de diez en diez.

ACTIVIDADES:

- Esta situación de aprendizaje se llevará a cabo trabajando con cada equipo en particular, a fin de que el maestro observe los mecanismos de agrupación empleados por cada alumno y a través de cuestionamientos, lo acerque a considerar el agrupamiento de 10 como base para el conteo de un conjunto grande de elementos.

- El maestro se reúne con el equipo y les proporciona palillos - (el equivalente a cinco cajas de ellos). A continuación le propone que los cuenten en el menor tiempo posible.

- Se discute con ellos cual puede ser la forma más rápida. Algunos propondrán contar de 2 en 2, otros de 5 en 5, etc.

- Cualquiera que sea la forma de agrupar el maestro puede realizar una competencia entre dos niños, repartiéndoles a ambos el mismo número de palillos. Uno de ellos agrupará de 2 en 2 mientras el otro lo hará de 10 en 10 a fin de que los demás observen quien acaba más pronto.

- Tras haber hecho esto en varias ocasiones el alumno se dará --

cuenta que el que agrupa de 10 en 10 generalmente termina primero que cualquier otro.

- Se discute por qué sucede esto y se toma el acuerdo por equipo de contar los palillos de 10 en 10 para comunicar al profesor -- cuantos tienen.

- Se evalúa de acuerdo a la participación individual.

SITUACION DE APRENDIZAJE 7: Los artesanos.

OBJETIVO ESPECIFICO: Que el alumno aprecie la utilidad de la base 10 como sistema de agrupación.

ACTIVIDADES:

- Se analizarán en el grupo las necesidades materiales del aula y se planteará a los alumnos la siguiente actividad:

"En este recipiente tenemos muchas cuentas que podemos utilizar para elaborar adornos personales, dichos adornos podemos venderlos entre los compañeros de otros grupos y así obtener el dinero necesario para reparar el salón. La idea es elaborar pulseras, anillos y collares".

-Dado el tamaño de las cuentas para la elaboración del anillo solamente podrá utilizarse una, para la pulsera 10 y para el co---llar 100.

- Una vez organizado el grupo en binas se les pedirá que determinen cuántos collares, pulseras y anillos pretenden hacer.

- De acuerdo a la cantidad de objetos, los integrantes de la bina tomarán las cuentas que crean necesarias.

- La consigna principal consistirá en armar en primer término -- las pulseras, ya armadas, utilizar las que sean necesarias para la fabricación de collares.

- Concluida la elaboración, cada bina informará cuántos collares pulseras y anillos logró formar.

- Partiendo de la observación de los objetos fabricados se pre-- guntará a los miembros de cada bina".

¿Cuántas cuentas utilizaste para los collares?

¿Cuántas cuentas utilizaste para las pulseras?

¿Cuántas cuentas utilizaste para los anillos?

¿Cuántas cuentas utilizaste en total?

- Finalmente se observará de qué manera los niños realizan el -- conteo final:

\*Si hacen una suma.

\*Si hacen notación desarrollada.

\*si cuentan mentalmente.

\*Si se limitan a un tanteo.

- En caso de que el niño utilice otros procedimientos se le pedi-- rá que lo explique y justifique a fin de que el maestro le ayude a superar errores.

- El maestro cuestionará los procedimientos y tratará de que los alumnos distingan la conveniencia o inconveniencia de cada uno - para que opte por uno de ellos.

- La evaluación de la situación se realizará analizando una con-- clusión escrita elaborada por cada uno de los alumnos al termi-- nar la actividad.

SITUACION DE APRENDIZAJE 8: La máquina de posición.

OBJETIVO ESPECIFICO: Que el alumno comprenda el valor posicional de los dígitos en el sistema de numeración decimal.

ACTIVIDADES:

- Se realizarán diversas agrupaciones de objetos concretos utilizando la base 10.

- Se le pedirá a los niños que recuerden y externen cómo se llaman los grupos de 1 objeto (unidad), 10 objetos (decena) 100 objetos (centena), etc.

- Una vez realizada la remembranza se les propondrá elaborar una máquina que registre los resultados obtenidos en las agrupaciones a fin de simplificar el conteo final.

- La máquina se elaborará de la siguiente manera:

Se elaboran seis cubos de madera cuyas caras midan 10 por 10 cm. en una de las caras de cada cubo se realizan 9 orificios en donde serán colocadas canicas que indiquen cuantas unidades existen en el orden correspondiente. Cada cubo representa un orden. Debe buscarse a través del cuestionamiento que el niño reflexione en torno a la existencia de solamente 9 orificios en cada cubo, preguntándole al niño:

¿Porqué son nada más nueve?

¿Porqué mejor no ponemos 10?

- Los cubos se insertarán en un bloque rectangular de nieve seca y colocados de derecha a izquierda representarán: unidades, decenas, centenas, unidades de millar, decenas de millar.



- En dirección a cada uno de los cubos se encontrará colgando un gancho en donde los niños colocarán el símbolo numérico de los elementos que se encuentran en cada orden.

- Una vez elaborada la máquina de posición se les dirá a los alumnos:

Esta máquina puede servir para expresar números.

Quiero que observen como está construída y que juntos nos pongamos de acuerdo en la forma en que va a funcionar.

Aquí tengo un conjunto de objetos, quiero que la máquina nos diga cuántos elementos hay.

(Los alumnos utilizarán sus conocimientos previos en torno a las formas de agrupar).

El maestro invita a los niños a elaborar el agrupamiento y posteriormente cuestiona:

¿Cómo representamos las unidades? ¿Cuántas hay?

¿Cómo representamos las decenas? ¿Cuántas hay?

- La actividad anterior se realizará individualmente y el maestro tratará de auxiliar a cada alumno en alguno de los intentos que realice.

- Cuando el alumno coloque las canicas necesarias el maestro cuestionará:

¿Por qué en este cubo hay dos canicas? (En el cubo de las unidades).

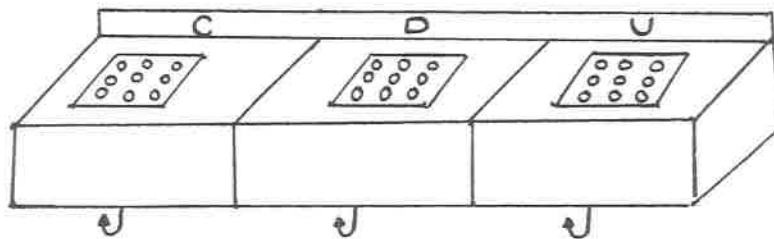
¿Cuánto vale esta canica en este cubo?

- El maestro a través de preguntas tratará de llevar al niño a que comprenda que una misma canica tiene distinto valor según sea el cubo donde se coloque.

- Cuando el maestro considere que el alumno ya ha comprendido el funcionamiento de la máquina, le proporcionará a éste los símbolos numéricos a fin de que el alumno los coloque en los ganchos según las canicas que haya colocado.

Ejemplo:

"Abel, necesito saber cuántos clips están en este bote, agrúpalos, exprésalos en la máquina y descubre que símbolos numéricos van en cada gancho".



- Cuando el alumno concluya su trabajo, el maestro le pide que escriba en una tarjeta cuántos clips fueron y que pegue tal tarjeta en el bote para que así quede etiquetado.

- Si el maestro lo cree necesario puede pedir al alumno que lea la cifra a fin de ayudarlo a lograr la lectura correcta.

- Otra modalidad de esta situación es darle únicamente las cifras para que las exprese en la máquina o proponerle problemas donde tenga que utilizarla.

Ejemplo:

¿Cuántas unidades, decenas y centenas hay dentro de una caja de cerillos?

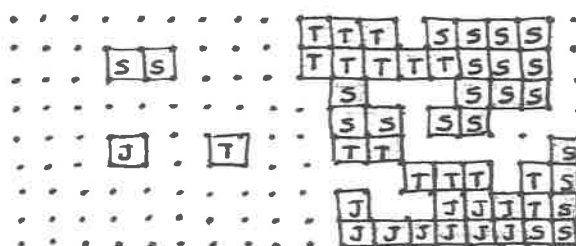
- Se evalúan las estrategias que el niño utiliza para la solución de los problemas planteados observando si después de realizada la situación las ha modificado, las mejora o las conserva.



dos en el lado izquierdo valdrán diez puntos.

- Según crezca el interés la hoja puede ser dividida en más espacios para dar cabida a las centenas, unidades de millar, etc.
- Como es posible que un niño logre más de 10 cuadros en una zona se tomará el acuerdo de que en cuanto se completen 10 el alumno deberá cancelarlos (Pintarlos de negro) y elegir su equivalente en la zona subsecuente.

Ejemplo:



- Se negociará con los alumnos la forma de determinar quién ganó y el maestro tratará de conseguir que los alumnos competidores expresen sus puntuaciones para acreditar su triunfo:

Ejemplo:

	4 unidades	4 puntos	
JUAN	9 decenas	90 puntos	
		<hr/>	
		94 puntos	TOTAL.

- La evaluación se realizará observando las hojas de juego y --- cuestionamiento a los niños durante el transcurso de éste.

SITUACION DE APRENDIZAJE 10: El acuario.

OBJETIVO ESPECIFICO: Que el alumno transfiera a una situación de interés sus conocimientos acerca del sistema decimal de numeración y su carácter posicional.

**ACTIVIDADES:**

- El maestro cuenta a los niños una pequeña historia en donde un hombre que fue a pescar sacó cuatro peces, los cuales le fueron comprados en el mercado a diferentes precios.
- A partir de la anterior narración les propone jugar al acuario por equipos y explica el juego en los siguientes términos:  
" Cada equipo debe contar con 4 pescadores, entre ustedes van a ponerse de acuerdo a ver quién es el pescador unidad, quién el pescador decena, el pescador centena y el pescador millar.  
Aquí al frente tengo cuatro estanques a donde los pescadores vendrán a pescar (cada uno donde le corresponda)."
- El maestro puede cuestionar a los alumnos en torno al hecho de qué grupo debe pasar primero (se pretende que el niño proponga - que pasen primero los pescadores de unidades ya que éstas representan el orden de menor valor).
- Se forman los equipos; los niños se ponen de acuerdo en que va a pescar cada quien y el maestro los dota de un anzuelo hecho -- con un palito, estambre y un imán.
- Al escuchar un timbre, los pescadores de unidades pasan al estanque de éstas y tratan de capturar tantos peces como puedan en un minuto después llevan los peces a su mesa y los muestran al equipo, quienes los cuentan.
- Progresivamente van pasando pescadores de decenas, centenas y millares sucesivamente.

- Al terminar la pesca cada equipo tratará de implementar una forma de enterar al grupo de la puntuación obtenida.
- El maestro puede auxiliarlos proponiéndoles la siguiente forma:

	CAPTURO	PUNTOS	
PESCADOR DE UNIDADES	4	4	
PESCADOR DE DECENAS	3	30	
PESCADOR DE CENTENAS	4	400	
PESCADOR DE MILLARES	1	1000	
		1434	TOTAL

- La evaluación se realizará observando la participación de cada miembro del equipo y registrando las estrategias seguidas por el equipo para el informe de puntos obtenidos.

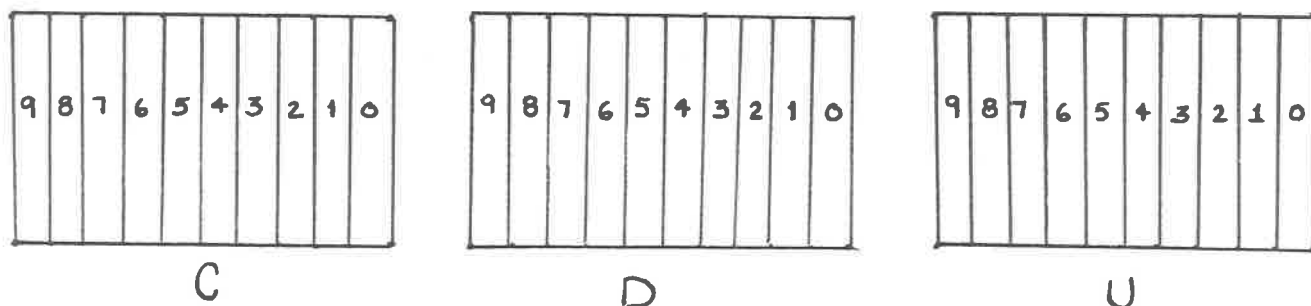
SITUACION DE APRENDIZAJE 11: La rayuela.

OBJETIVO ESPECIFICO: Que el alumno descubra el valor posicional de los dígitos y que a la vez logre representar cantidades de diversas maneras.

ACTIVIDADES:

- Se propone a los alumnos jugar a "La rayuela" y se procede a explicar el juego y a despejar todas las dudas de los educandos.
- Se presentan ante los niños tres tableros elaborados sobre nieve seca. Cada uno de ellos dividido en 10 partes iguales en donde a cada parte se le hará corresponder un dígito de la serie nu

mérica fundamental, como a continuación se muestra:



- Cada tablero estará pintado de diferente color.
- El maestro explica a los niños que un tablero pertenece a las unidades, otro a las decenas y otro a las centenas. Los alumnos decidirán qué color de tablero representará cada uno de los órdenes.
- Los tableros se colocan sobre el pizarrón cuestionando a los niños en torno a cuál debe ir a la izquierda, en medio y a la derecha y por qué.
- A continuación se pide a los niños que formen binas para dar comienzo al juego.
- Los alumnos se enfrentarán por pares, un niño tendrá derecho a tres tiros, cada uno de ellos en un tablero distinto.
- Los tiros se harán con plastilina roja y azul respectivamente, de tal manera que al concluir los tiros se pueda apreciar fácilmente los puntos logrados por cada competidor.
- Cuando cada par de competidores haya ejecutado sus tiros, el maestro pedirá a cada uno de ellos que le diga cuantos puntos logró (algunos niños contarán mentalmente, otros lo harán por escrito a través de la notación desarrollada, y otros probablemente solamente emitan una cifra oral o escrita).

- El maestro deberá estar atento a las estrategias de conteo seguidas por los alumnos a fin de cuestionar el procedimiento seguido. (En todo momento el maestro tratará de que el alumno diga y exprese por escrito la cantidad de puntos obtenida).

- Finalmente se reunirán todos los niños de equipo rojo que fueron ganadores y todos los niños del equipo azul que también lo fueron. Ganará el color en que hubo más niños triunfadores.

- La situación se evaluará observando la evolución que se lleve a cabo en las formas de expresar cantidades y las modificaciones cualitativas en las estrategias de los alumnos.

- Como actividad auxiliar el maestro puede pedir a cada alumno que exprese la puntuación obtenida en el ábaco.

Así mismo se complementa proporcionando a cada competidor mayor número de tiros de tal manera que tenga que realizar reagrupamientos.



## V. EVALUACION

Toda obra que se emprende con el fin de mejorar algún aspecto del proceso enseñanza-aprendizaje no está completa si no incluye un mecanismo dispuesto a evaluar los resultados y el trabajo desempeñado.

Tradicionalmente, la evaluación de la labor educativa se limitó a la aplicación de pruebas pedagógicas, a través de las cuales se pretendía medir hasta qué grado el alumno había alcanzado los objetivos de aprendizaje establecidos en planes y programas de estudio (26).

Con dicha concepción en torno a la evaluación, se considera posible planear la actividad escolar, decidir la promoción del alumno y elevar la calidad de la enseñanza.

Pero la realidad escolar y los fracasos experimentados en el renglón educativo nacional, han puesto de manifiesto el carácter obsoleto y anacrónico de dicha concepción.

En primer término, un número, obtenido por el educando en un examen, no es suficiente para identificar los éxitos y defi-

---

(26) SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. "Acuerdo No. 17" en Antología Evaluación en la práctica docente. UPN. p. 297-300.

ciencias de las estrategias didácticas utilizados por el docente. Así mismo, se descuida el aspecto cualitativo de la enseñanza, al atender más a los resultados que a los procesos seguidos por el alumno en la construcción del conocimiento.

Para los efectos del presente documento se hace necesario - modificar la concepción sobre la evaluación antes planteada, optando por un concepto que conjugue el aspecto cuantitativo con el aspecto cualitativo del aprendizaje.

De esta manera, el docente no limita sus apreciaciones al producto final, sino que contempla el proceso y estrategias empleadas por el alumno, para en base a la observación, modificar y reorientar sus propias estrategias de enseñanza.

La propuesta pedagógica que se presenta será evaluada a través de un registro de logros bajo el formato que se anexa al final de este apartado. El maestro, conforme aplique la estrategia, deberá estar atento a la participación de cada educando. Dado que ésta posee una secuencia en su aplicación, el logro de cada uno de los aspectos sentará la base para que el educando acceda a un aspecto de mayor complejidad.

En el caso de que al llevar a cabo una situación, el docente observe que algunos alumnos no acceden fácilmente a los contenidos matemáticos en cuestión según la estrategia planeada, deberá trabajar nuevamente la situación adaptándola a las necesi

dades de dichos alumnos.

Por último, dado que la estrategia no se desarrollará en - algún tiempo límite, tampoco la evaluación se aplicará en un momento determinado. Esta será constante y respetará el ritmo de aprendizaje.

Aquí, la evaluación servirá como auxiliar en la reorientación de estrategias, nunca como instrumento para la desacreditación.



## VI. CONCLUSIONES

Al concluir el desarrollo de la propuesta pedagógica se ponen de manifiesto los alcances y limitaciones que ésta tiene para ser llevada a cabo en el proceso enseñanza-aprendizaje.

En primer término hay que dejar claro el hecho de que ésta se ha elaborado atendiendo a las necesidades y características de un grupo escolar en particular. Dicho grupo manifiesta necesidades específicas que a través de este trabajo se tratan de subsanar. Por tal motivo cualquier uso que de ella se haga en otras circunstancias, debe contemplar la adaptación necesaria y además respetar los principios teóricos en que se fundamenta.

A través de la implementación de la Propuesta Pedagógica el docente adquiere una conciencia más clara de lo que su labor representa en la sociedad. Así mismo es a través de ésta que se modifican las concepciones equívocas que hasta ahora se han tenido.

Por último, el objetivo principal de la propuesta pedagógica como alternativa didáctica es fomentar en otros educadores la inquietud por poner en práctica formas nuevas de acción en el aula. Hay que recordar que únicamente de esta manera se pueden formar individuos críticos, innovadores y creativos. En una palabra, se han de enseñar actitudes, se ha de enseñar con el ejemplo.

## BIBLIOGRAFIA

- AJURIAGUERRA, J. De. (1986) Estadios del desarrollo según Piaget En: Varios. Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. México. SEP-UPN.
- ALEKSANDROV, A. D. y FOLMOGOROV, A. N. et. al. (1987). Visión General de la Matemática. En: Varios. La matemática en la escuela I. México. SEP-UPN.
- BONET, S. A. (1991). Sistema de Numeración Decimal. En: Gran Enciclopedia Educativa.
- DOMINGUEZ C. C. Piaget y Bruner: aportaciones a la práctica educativa. En: Folleto de Ciencias de la Educación. México. UNAM.
- H. CONGRESO DE LA UNION. (1985). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. En: Varios. Pedagogía: la práctica docente. México. SEP-UPN.
- HERNANDEZ, J. L. (1982). El mundo de las Matemáticas. En: Enciclopedia temática Ilustrada de PROMEXA. México.
- KAMII, C. (1989). Lectura y Escritura de Cifras. En: Varios. La Matemática en la Escuela III. México. SEP-UPN.
- KARLSON, P. (1979) De los números. En: Varios. Matemáticas I. México. SEP-UPN.
- KUNTZAM, (1987) ¿Qué es la Matemática? En: Varios. La Matemática en la Escuela I. México. SEP-UPN.
- MORENO M. (1987) El pensamiento matemático. En: Varios. La Matemática en la Escuela I.
- NEMIROVSKY, M. (1987) La Matemática ¿es un lenguaje? En: Varios. La Matemática en la Escuela I. México. SEP-UPN.
- NEMIROVSKY, M. y CARVAJAL A. (1987). La Representación gráfica. en: Varios: La Matemática en la Escuela I. México. SEP-UPN.
- NOT, L. (1987) El Conocimiento Matemático. En: Varios. La Matemática en la Escuela II. México. SEP-UPN.
- PIAGET, Jean. (1981) El recién nacido y el lactante. En: Seis Estudios de Psicología. Barcelona. Ed. Seix. Barral.
- PODER EJECUTIVO FEDERAL. (1990) Programa para la modernización educativa. Ajustes al programa vigente en la educación primaria. México. SEP.

PROGRAMA PARA LA MODERNIZACION EDUCATIVA (1989-1994) SEPARATA.  
Educación Básica. Poder Ejecutivo Federal.

ROCKWELL, E. y ESPELETA, J. (1989). Escuela y Clases subalternas  
En: Varios. Análisis de la Práctica Docente. México. SEP-UPN

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. (1986). Acuerdo No. 17, En: Va-  
rios. Evaluación en la práctica docente. México. SEP-UPN.

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. (1985) Ley Federal de Educación  
En: Varios. Pedagogía: la práctica docente. México. SEP-UPN.

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA (1988). Libro para el maestro.  
Tercer Grado. México. Comisión Nacional de Libros de texto  
gratuitos.

SELLARES, R, y BASSEDAS, M. (1987). La construcción de sistemas  
de numeración en la historia y en los niños. En: Varios.  
La Matemática en la Escuela I. México. SEP-UPN.

SWENSON, L. (1987) Jean Piaget: Una teoría maduracional cogniti-  
va. En: Varios. Teorías del aprendizaje. México. SEP-UPN.