



**UNIVERSIDAD  
PEDAGOGICA  
NACIONAL**

**SECH**

**UNIDAD 07 A**

**SUBSEDE SAN CRISTOBAL**



**“LA COMPRESION DEL SISTEMA DECIMAL DE  
NUMERACION: UNA PROPUESTA DIDACTICA PARA  
EL TERCER GRADO DE EDUCACION PRIMARIA”**

**T E S I N A**

**Que para obtener el Título de  
LICENCIADO EN EDUCACION BASICA**

**Presenta**

**CARIDAD CECILIO LOPEZ SANCHEZ**

**Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.**

**Febrero de 1997**

## DICTAMEN PARA TITULACION

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas 19 de FEBRERO de 1997

C. CARIDAD CECILIO LOPEZ SANCHEZ

PRESENTE:

El que suscribe, presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad, y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado: "LA COMPRESION DEL SISTEMA DECIMAL DE NUMERACION: UNA PROPUESTA DIDACTICA PARA EL TERCER GRADO DE EDUCACION PRIMARIA"

\_\_\_\_\_ , opción TESINA

a propuesta del asesor C. MRO. I. MAGIN BALLENAS CAMTORAL

manifiesto a usted que reúne las pertinencias pedagógicas, para dictaminarlo favorablemente y autorizarle presentar su examen profesional.

ATENTAMENTE  
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"

MC. JOSE FRANCISCO NIGENDA PEREZ  
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION  
UPN, UNIDAD 071

VEGG/CPGS/mem. y



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

"Cuando los resultados educativos no son alcanzados, la responsabilidad se atribuye generalmente a los alumnos, a su débil motivación, a su incapacidad intelectual, o a alguna otra de sus características".

JEAN PIAGET

"Educar al niño correcta y normalmente es mucho más fácil que reeducarlos".

MAKARENKO

"La imaginación es más que el conocimiento, porque el conocimiento es limitado y la imaginación abraza al mundo".

EINSTEIN

"La educación significa formar creadores, aún cuando las relaciones de una persona sean limitadas en comparación con las de otra. Pero hay que ser innovadores, inventores y no ser conformistas.

JEAN PIAGET

# I N D I C E

## PAGINA

INTRODUCCION.....	1
-------------------	---

### CAPITULO 1

#### EL CONTEXTO INSTITUCIONAL Y LA PRACTICA DOCENTE

1.1. La Comunidad.....	6
1.2. La Institución.....	8
1.3. El Grupo.....	10
1.4. La Práctica Docente.....	11
1.4.1. La problemática detectada.....	13
1.4.2. Justificación.....	18
1.4.3. Propósitos.....	20

### CAPITULO 2

#### FUNDAMENTACION TEORICA

2.1. Marco de Referencia.....	21
2.2. Teoría Pedagógica.....	24
2.3. La Didáctica Constructivista como Teoría Espe- cífica al Problema.....	26
2.3.1. La situación didáctica.....	27
2.3.2. Análisis de una situación didáctica.....	31
2.4. Descripción de Conceptos Específicos del Problema	34
2.4.1. La construcción del Sistema Decimal de Numeración como objeto de conocimiento....	34
2.4.2. La importancia del Sistema Decimal de Numeración en el aprendizaje de las Ma-	

temáticas.....	37
2.4.3. El valor posicional.....	38
2.4.4. El cero y sus dificultades para su comprensión.....	39

### CAPITULO 3

#### PROPUESTA DE SOLUCION

3.1. Objetivos.....	41
3.2. Actividades que se proponen.....	42
3.2.1. El Cajero.....	42
3.2.2. Guerra de Cartas.....	43
3.2.3. Juego de Dados.....	45
3.2.4. Carrera de los 500 puntos.....	46
3.2.5. Gana y reparte.....	47
3.3. Participantes.....	49
3.4. Límites (Tiempo, Espacio y Universo).....	50
3.5. Recursos.....	50
3.6. Evaluación.....	50

### CAPITULO 4

#### INFORME ACADEMICO

4.1. Informe y Análisis de Resultados.....	53
CONCLUSIONES.....	63
SUGERENCIAS.....	67
BIBLIOGRAFIA.....	69
ANEXOS.....	70

## INTRODUCCION

El trabajo ante nuestros alumnos, a pesar de las serias dificultades que presenta, nos reditúa grandes satisfacciones cuando nos muestra sus frutos, productos todos ellos de la actividad conjunta de un sinnfn de elementos que intervienen en nuestra clase.

La matemática es una materia muy interesante, pero para la mayoría de docentes es quizá, muy difícil de aprender y aún más, de enseñar.

Cuando nosotros como maestros, encontramos los procedimientos adecuados para conducir el proceso enseñanza-aprendizaje, la matemática nos proporciona momentos de gran placer y satisfacción, momentos agradables que a su vez proyectamos a nuestros educandos.

En cualquier clase, la actitud del profesor es decisiva, ya que él es pieza fundamental para ubicar física y emocionalmente a los alumnos, creando confianza y seguridad en ellos, estimulando su iniciativa, fomentando su creatividad y promoviendo actividades que permitan elevar su espíritu de colaboración y responsabilidad.

Por las razones anteriormente expuestas, el presente trabajo tiene como finalidad primordial despertar en el docente que todavía trabaja con métodos tradicionalistas, la necesidad de realizar un cambio en su práctica dentro y fuera del aula, es realmente urgente que cambiemos nuestra actitud frente a nuestros alumnos y ante el proceso enseñanza-aprendizaje. Necesitamos revalorar nuestra profesión, damos cuenta y hacer conciencia del papel tan noble y decisivo que nos corresponde desempeñar en esta sociedad de la cual formamos parte.

Esta investigación se encuentra estructurada en cuatro capítulos. En el primero, titulado "El Contexto Institucional y la Práctica Docente", hablamos de las características generales de la comunidad, la institución educativa, y el grupo en que se realizó esta actividad investigativa; comentamos también, la forma en que concebimos nuestra práctica docente.

En el segundo capítulo se señala la "Fundamentación Teórica", en donde damos un marco de referencia personal y proponemos a la Didáctica Constructivista como una teoría específica al problema del cual nos ocupamos.

En el capítulo tercero, damos una propuesta de solución y para ello definimos claramente los propósitos, actividades, participantes, recursos y la forma de evaluar los resultados de nuestra propuesta de solución planteada.

Finalmente, en el capítulo cuarto, rendimos un Informe Académico, en el cual comentamos ampliamente los resultados y el comportamiento de nuestros educandos ante la aplicación de las actividades planteadas en el capítulo anterior.

## **CAPITULO 1**

### **EL CONTEXTO INSTITUCIONAL Y LA PRACTICA DOCENTE**

#### **1.1. LA COMUNIDAD**

La localidad de Zaragoza de la Montaña, forma parte, junto con otras comunidades, del municipio de Comitán de Domínguez, es un rinconcito pintoresco como otros tantos en nuestro estado de Chiapas.

Se localiza aproximadamente a 25 kilómetros de su cabecera municipal; la ciudad de Comitán de Domínguez, su vegetación es la propia de un bosque que forma parte de las montañas de estos lugares, por lo que su clima es frío y con vientos muy fuertes.

Se encuentra rodeada de otras localidades de este mismo municipio; al este limita con la localidad de Efraín Gutiérrez; al oeste con el ejido de La Floresta; al norte con algunos bosques y montañas de estos lugares y al sur con el ejido de Abelardo L. Rodríguez.

Cuenta con autoridades comunales, como son: Comisariado Ejidal, Agente Municipal, Juez, Comité de Vigilancia y policías. En todos estos puestos fungen personas de la misma localidad y son elegidos de manera democrática en una asamblea ejidal, que celebran el último día de cada mes y se toma la participación en estos puestos como una obligación de cada poblador al servicio de su comunidad.

Sus habitantes, gente campesina, humilde; son entre 500 y 600 entre niños, jóvenes y ancianos. Los hombres adultos trabajan la tierra cosechando maíz y frijol, únicamente para su consumo; las mujeres, ayudan a sus esposos en la siembra y cosecha, además de dedicarse por completo a sus quehaceres hogareños.



Son gente que sufre de muchas carencias, la pobreza no sólo de índole económica, sino también pobreza cultural, política y social, ya que los adultos hablan el idioma tsotsil y entienden muy poco el castellano. Aunado a esto encontramos la carencia de agua, ya que se proveen de ella mediante el agua de lluvia que recogen en cubetas y algunos tanques, pero por lo regular consumen el líquido que se estanca en una laguna que dista aproximadamente 2 kilómetros de esta localidad y por lo consiguiente es sucia, insalubre.

Existe en este lugar una pequeña clínica de medicina auxiliar del IMSS, pero los habitantes la visitan muy escasamente, debido a la creencia y confianza que tienen en brujos y curanderos nativos de esta población; por lo que, es realmente difícil combatir las enfermedades como el cólera, de la piel y del estómago, o la viruela, sarampión, tosferina, que son las que más se presentan.

La población es en un 100 por ciento católica y celebran cada año la fiesta a su Santo Patrón San Miguel Arcángel, año con año, estas personas realizan rituales, ceremonias, rezos y grandes caminatas con bailes y cantos con tambores, todo esto, con la intención de que su Santo de adoración les brinde abundantes lluvias y buenas cosechas.

Son personas que no intervienen en las decisiones políticas del municipio, aunque en su totalidad son simpatizantes del Partido Revolucionario Institucional y muy raramente se observa la presencia o propaganda de otro partido.

En esta colonia funcionan tres instituciones educativas: la Escuela Primaria, la Telesecundaria y el Jardín de Niños. La Telesecundaria funciona solamente con un maestro que atiende del primero al tercer grado, en su totalidad compuestos por hombres, debido a que las mujercitas se casan a muy temprana edad o los padres consideran que ellas deben ayudar a sus progenitoras en los quehaceres del hogar.

En el Jardín de Niños labora también una sola profesora que atiende a pequeñitos de ambos sexos que estudian del primero a tercer grado, son aproximadamente 25 alumnos y aunque existen más niños en edad de recibir esta instrucción educativa, no asisten porque los papás no les dan la importancia debida a esta etapa de la educación, porque piensan que sus hijos sólo llegan a perder el tiempo en "juegos" y no estudian ni hacen "tareas".

## 1.2. LA INSTITUCION

La Escuela Primaria Rural "Profr. Jacinto E. Téllez", C. T. 07DPR29890, que funciona en la Colonia Zaragoza de la Montaña del municipio de Comitán, Chiapas, cuenta actualmente con 187 alumnos de ambos sexos, distribuidos en ocho grupos: dos primeros "A" y "B", dos segundos "A" y "B" y un grupo por cada grado superior, de tercero a sexto.

En cuanto a su organización es completa por su número de grados y maestros, ocho en total y una Directora Técnica, además de un Auxiliar de Intendencia. Cuenta con dos anexos sanitarios para niños y niñas por separado.

La infraestructura de la escuela la podemos denominar como mala, porque cuenta con algunas aulas de madera con techo de teja y es una construcción muy vieja. Los salones restantes son de concreto y techo de lámina de asbesto, pero la mayoría de paredes se encuentran cuarteadas y sus láminas y vidrios de ventanales y puertas están rotos, debido a las inclemencias del tiempo y lo antiguo de la construcción.

Cuenta con el apoyo del Comité de Padres de Familia, integrado con la finalidad de coadyuvar en la asistencia y educación de los alumnos que asisten a esta institución. Aunque realmente el apoyo es muy mínimo debido a la escasa escolaridad de estas personas y la necesidad de trabajar diariamente el campo o de salir a buscar el

sustento para su familia en otros lugares como San Cristóbal de Las Casas o Comitán de Domínguez.

La escuela es el centro de reunión para todo acto público o de diversión para los pobladores de este lugar, pues todas las tardes se reúnen en la cancha de esta institución a jugar baloncesto o simplemente a platicar.

La ayuda que realmente prestan a la escuela los habitantes de esta colonia es muy escasa, debido a su pobreza económica y cultural; por lo que es difícil librar los obstáculos de diferente índole que esta institución presenta.

- \*).- La pobreza económica, trayendo consigo una mala alimentación y con ello muy bajo rendimiento escolar.
- \*).- La carencia de agua, ocasionando con esto la falta de higiene, aparición de enfermedades de la piel y males estomacales.
- \*).- La ausencia de los alumnos originada por razones muy diversas, por ejemplo: salen a trabajar por temporadas en tierras que estas personas tienen en el municipio de Soconusco, Chiapas, y tienen la necesidad de llevarse a toda la familia para que los ayuden.
- \*).- Tienen que cuidar sus ovejas o entretener a sus hermanitos pequeños cuando su mamá se va a la laguna a lavar la ropa.
- \*).- La falta de útiles escolares, pues sus papás por lo regular no les alcanza el dinero para comprarles constantemente lo necesario para la escuela a sus hijos.

- \*).- También se ausentan de forma definitiva cuando los alumnos ya son adolescentes y aún no han terminado su educación primaria, pues se decepcionan al estar reprobando constantemente.
  
- \*).- Otro grave problema que se enfrenta en este lugar es la ingerencia de bebidas alcohólicas en abundancia y esto provoca la desobligación de los padres para con sus hijos y no se interesan por la educación de los mismos.

Por lo general, la comunicación entre maestros y alumnos se da de manera aceptable, ya que los niños dominan en buena medida el español y esto puede tomarse como una ventaja dentro de tantos obstáculos que hemos mencionado, pero que consideramos pertinente hacerlo, porque los resultados buenos, regulares o malos del proceso enseñanza-aprendizaje está influenciado en gran medida por el contexto social, religioso, económico y político de los habitantes de la localidad donde se desarrolla dicho proceso.

### **1.3. EL GRUPO**

El Tercer Grado, Grupo "A", que funciona en la Escuela "Profr. Jacinto E. Téllez", C.T. 07DPR29890 que está ubicada en la localidad de Zaragoza de la Montaña del municipio de Comitán, Chiapas, está formado por 24 niños y 13 niñas, haciendo un total de 37 alumnos en total.

Es un grupo totalmente heterogéneo, pues sus edades oscilan entre lo 8 y los 13 años de edad, lo que ocasiona que presenten diferentes intereses cognoscitivos y lúdicos, además de ocasionar diversos porcentajes de percepción y entendimiento de los diferentes conocimientos que en el aula se les imparten. Son niños que presentan una gran pobreza económica y sociocultural, debido a las condiciones propias de marginación de su localidad y habitantes de la misma.

Debido a lo anterior, los alumnos tienen muy escaso contacto con los medios de difusión de la cultura, casi no tienen contacto con otro medio ambiente diferente al de ellos, son muy contados los que ven televisión, cine o leen periódicos o revistas.

Su único contacto con la lengua escrita o factor de desarrollo es la escuela, y ésta no ofrece todas las condiciones necesarias para estos niños, provocando con esto la deserción escolar de muchos de ellos, que pasan a formar o ampliar el grueso de la población con las mismas características de vida que ha venido prevaleciendo de generación en generación.

#### **1.4. LA PRACTICA DOCENTE.**

El quehacer cotidiano del docente requiere de transformaciones que reclama un mundo de permanente y acelerado desarrollo. Anteriormente la docencia se limitaba a conducir el proceso enseñanza-aprendizaje en forma directa con los alumnos, en un salón de clases cara a cara y un tiempo finito, hoy la práctica docente ya no está limitada por cuatro paredes, ahora se puede compartir un espacio abierto y tiempos ilimitados.

El nuevo quehacer del docente incluye la investigación como una nueva arma fundamental para detectar y dar soluciones a partir de nuestra realidad. Los problemas que se suscitan en el trabajo cotidiano; el análisis de los programas y la planificación, el diseño de material didáctico, la gestión escolar, son parte fundamental por la innovación que hoy en día busca el Sistema Educativo Mexicano.

La práctica docente quiere de la participación comprometida y responsable de todos los que participamos dentro del proceso educativo (maestro, alumnos, padres de familia, director y autoridades, etc.).

La docencia tiene que ser un descubrimiento común y no una simple traducción de resultados entre una persona que sabe y otra que no sabe.

Considerando el aprendizaje como un proceso que se realiza en el interior del individuo cuando vive experiencias significativas, que producen en él cambios más o menos permanentes y la enseñanza como un proceso que consiste en promover de forma intencionada y sistemática el proceso del aprendizaje que debe organizarse en el alumno. La práctica docente en la actualidad y en un alto porcentaje, no responde a los requerimientos de nuestra sociedad, puesto que se realiza una práctica tradicionalista, donde la participación del alumno es prácticamente nula para construir su propio conocimiento, más bien se le considera un elemento receptor del conocimiento ya elaborado, propiciando una acumulación más que una construcción.

Es bueno subrayar la importancia que tiene para un buen avance en la educación básica, el interiorizar y modificar el equivocado concepto que los maestros tienen de los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje, pues se tiene la idea errónea de llevar a cabo esta actividad, tomando al profesor como un informador y al alumno como un oyente, los textos gratuitos como símbolo del manejo abstracto y conceptual de la realidad, y el salón de clases, como recinto sacro donde se adquiere el saber.

Entre las actividades de la práctica docente, surge la investigación como un elemento primordial para identificar los problemas que van surgiendo en el proceso enseñanza-aprendizaje y encontrar alternativas de solución, de que el profesor tradicionalista no se encierre en el círculo estrecho de su especialidad y sólo se preocupe por transmitir sus conocimientos, en cambio el profesor moderno, por lo contrario, debe actuar en un círculo de perspectivas más amplias, manejando el saber en su triple relación con los individuos, la cultura y la sociedad, utilizándolo

como un medio para desarrollar la capacidad del individuo y como un incentivo para promover el progreso social, que hagan posible el cambio y la transformación.

Se entiende que el conocimiento y la comprensión de la práctica educativa, no se da de una manera contemplativa, sino a través de una acción, característica que dentro de la taxonomía de la investigación educativa se encuentra la investigación participativa, la cual tiene como propósito el cambio y la innovación, ubicándose hoy por hoy como instrumento principal que apoyará el cambio en la práctica docente. La investigación participativa puede beneficiar inmediata y directamente a la comunidad, la investigación participativa da pues un nuevo enfoque a la metodología, y la organización que el proceso educativo tiene en el presente, involucrando a sus protagonistas: maestros, alumnos, padres de familia, autoridades educativas y a todos los que de alguna manera participan en ella, como elementos.

#### 1.4.1. Problemática detectada

*"El hombre es el objeto y meta de la educación, educación que vinculada a su etimológica\* ascendencia posee en la literatura pedagógica un claro sentido antropológico. No existe a decir verdad, ensayo educativo, sea viejo o nuevo, que no dirija la mirada hacia estas reflexiones, la esencia del hombre y sus sustanciales posibilidades"<sup>1</sup>.*

El hombre no es, como a primera vista parece, un individuo independiente; el hombre asilado, fuera de toda relación con sus semejantes. Por el contrario, es la comunidad de intereses sociales lo que hace al individuo un verdadero hombre. Pensemos nada más en lo que sería el individuo sin sus variadas relaciones con los demás hombres;

---

\* Entendemos a la Etimología como la ciencia del conocimiento general o de los fundamentos de una ciencia en particular.

<sup>1</sup> LARROYO, Francisco Antonio. La Ciencia de la Educación, Pág. 36.

sin compartir con ellos una comunidad jurídica, económica, una lengua; es decir, una comunidad humana. Sin duda, descendería a lo animal.

Pero dentro de esta comunidad humana surgen variados obstáculos que el hombre debe ir superando, entre ellos encontraremos los de carácter educativo, cultural, económico, político o contratiempos dentro y fuera del aula. Para poder resolverlos, es necesario primero entenderlos haciendo una serie de reflexiones acerca de su origen o nacimiento.

*"Primeramente debemos entender nuestra labor educativa como una práctica social, una actividad humana del hombre al relacionarse con todo lo que le rodea y convive día a día, desarrollándose desde dos aspectos interrelacionados mutuamente: Las relaciones del hombre con la naturaleza y las relaciones del hombre con sus semejantes, relaciones que se expresan indiscutiblemente en el trabajo productivo, o bien en las relaciones de la creencia, la técnica, el arte, la moral, la religión, la economía, etc."*<sup>2</sup>.

Del análisis anterior se puede decir que se considera a la tarea educativa como una práctica social, pues existen las relaciones entre maestros, alumnos, padres de familia, autoridades educativas, en fin; existe una relación entre profesores y comunidad en general.

Es muy importante para entender la problemática escolar, que tomemos en cuenta el medio ambiente en el cual se desenvuelve el educando y la comunidad. Medio ambiente que no sólo contempla las características geográficas y climatológicas; sino que va más allá, que tomemos en cuenta las condiciones del niño desde que nace y las posibilidades que tiene de interactuar con lo que su mundo le proporciona.



Es decir, que tomemos en cuenta la realidad del educando, realidad entendida como lo existente, como la totalidad, como aquel todo que se relaciona con el hombre, pues desde que éste nace comienza su realidad, una natural que comprende todas las cosas de la misma, una realidad social que se identifica con el hombre y con la sociedad principalmente. El hombre no puede vivir ajeno a esta realidad, pues concretamente la realidad es él mismo con su forma de interactuar, trabajando, conociendo, viviendo y descubriendo su medio ambiente.

Todo lo anterior sirve para decir que la realidad de los alumnos de este grupo, existe desde el momento en que ellos nacieron, realidad que poco a poco sufre transformaciones; primero con su familia, su comunidad, su escuela, sus amigos, sus profesores, las vivencias agradables o desagradables que todos estos factores le han proporcionado, dicho de otra manera: la capacidad o posibilidad del ser humano para adaptarse y adaptar a su favor las condiciones de su mundo circundante le proporciona gozo o sufrimiento al vivir su realidad.

Como docente se vive una realidad que tiene mucho que ver con el pasado, la forma en que nos educaron, el status social, las carencias económicas, influyen decisivamente en la forma de ser, pensar, de ver y comprender las cosas. Esta realidad de la que habla, la de los padres de familia, la de los alumnos y de la comunidad, ayudaron a entender el origen y las causas de la problemática docente.

Para detectar los problemas de nuestra práctica docente, es necesario que adoptemos una actitud dinámica, interactiva; es decir, que el alumno realmente sienta gusto por la escuela, que accione el objeto de estudio, pues sólo cuando el individuo hace y deshace con todo lo que le rodea logra un aprendizaje más fácil, ameno y perdurable. Dejemos entonces nuestras viejas prácticas de "planas" y "repetir de memoria", no le tengamos horror al error y comprendamos que los "errores" en los niños son un paso necesario para que lleguen al aprendizaje significativo.

Para detectar y conocer los problemas pedagógicos que se dan en el aula, fue necesario que primeramente se realizara una seria reflexión sobre la manera de enseñar y de cómo se guía a los alumnos, las metodologías, las técnicas grupales que se utilizan y sirven de apoyo para organizar al grupo, la manera de interpretar y desarrollar los planes y programas, la forma de planear el trabajo, los recursos didácticos, los problemas que presentan los alumnos y la relación que tienen con el trato social en sus hogares, los problemas que tienen sus papás. todos estos aspectos y otros más se deben tomar en cuenta para poder enumerar los problemas que existen en la práctica educativa, entre ellos están de manera general:

- Económicos: que afectan directamente a la educación por la falta de dinero para comprarles suficientes útiles a los niños.
- Pedagógicos: relacionados con la práctica social y educativa del docente, su forma de enseñar, de ver y de concebir la importancia de su trabajo.
- El medio ambiente: entendido como el contexto cultural, social y económico en donde se desenvuelve el niño y las oportunidades u obstáculos que esto le representa:

Falta de comunicación con sus padres, pobreza, higiene, falta de grupos de atención especial, escaso contacto con la lengua escrita y la matemática, etc.

De manera más explícita, se tratarán ahora los problemas que se detectan en cada una de las asignaturas:

**ESPAÑOL:** El problema central en esta asignatura es la falta de capacidad para redactar todo tipo de mensajes, comprender lo redactado o leído, mala ortografía y mala caligrafía.

**MATEMATICAS:** Aquí se observan dificultades para el razonamiento lógico-matemático, falta de comprensión en nuestro Sistema Decimal de Numeración, valor posicional de los números, incomprensión de las fracciones, medidas de longitud, geometría y ubicación del espacio.

**CIENCIAS NATURALES:** El problema existente es que los alumnos no han aprendido a comprender la importancia que la naturaleza tiene para la vida.

**GEOGRAFIA:** Existe una gran falta de creatividad por parte del docente al enseñarla.

**HISTORIA:** Presenta el problema de la monotonía en su explicación y el alumno no se ubica en tiempos y hechos de la historia por la memorización de ésta.

**EDUCACION CIVICA:** Falta formas o técnicas para inculcar, despertar en el alumno el amor a la Patria, la comprensión de que en el mundo que vivimos existan: normas, leyes, derechos y obligaciones.

Después de haber detectado los problemas de manera general como específica, consideramos que el siguiente paso era realizar una seria reflexión sobre las causas principales que dan lugar a estas situaciones. Para conseguir esto fue necesario observar diariamente la conducta de los alumnos, pedir la opinión de los compañeros maestros del centro de trabajo y de la Zona Escolar de adscripción. Esto dio lugar a una mejor elección del problema central o que más afecta al proceso de aprendizaje en los alumnos. Detectando aquellos obstáculos locales que permitan ubicar las causas del problema elegido, o sea; todos los aspectos que se den dentro del aula. Es de mucha importancia detectar también los obstáculos externos; o bien, las limitaciones u obstáculos que observamos fuera del aula y que influyen de una u otra manera en el problema central elegido.

Para arribar a la elección de nuestro problema central, primeramente tuvimos que analizar cada uno de los problemas encontrados y llegar a la conclusión de que todos ellos son de suma importancia, pero también fue necesario tomar conciencia de nuestras limitaciones económicas, sociales e intelectuales que no nos permiten dar solución a todos los obstáculos encontrados.

De tal forma que el "Grupo de Referencia Investigador", nos decidimos a tratar de darle solución a los problemas que encontramos en la asignatura de matemáticas. Nos dedicamos nuevamente a analizar en forma específica los problemas detectados en esta asignatura y finalmente, optamos por darle tratamiento al Sistema Decimal de Numeración y su influencia en la enseñanza y comprensión de las matemáticas en el tercer grado, grupo "B" de la escuela "Profr. Jacinto E. Téllez", que funciona en la Colonia Zaragoza de la Montaña del municipio de Comitán, Chiapas.

Acordamos tratar específicamente este problema porque consideramos que toda la problemática encontrada en el área de matemáticas, como son: falta de razonamiento lógico, incomprensión de las fracciones, series numéricas, valor posicional, planteamiento y resolución de problemas cotidianos; están influenciados directamente por el mal entendimiento y manejo del Sistema Decimal de Numeración.

Consideramos que al lograr una solución positiva a este problema central que planteamos, conseguiremos evitar la mayoría de la problemática escolar encontrada en el área de matemáticas.

#### **1.4.2. Justificación**

Hoy en día es por todos reconocido que la enseñanza de las matemáticas en la escuela básica, presenta serios problemas.

Que el reconocimiento se dé hasta ahora, no significa que se trate de algo nuevo, sino que ante una cultura moderna nos encontramos multitud de exigencias de conocimientos matemáticos, que van más allá de la escuela. De hecho, la sociedad de hoy requiere un manejo funcional de las matemáticas y esto es lo que la escuela tradicional no puede aportar.

La epistemología genética ha puesto en evidencia que las nociones que el niño adquiere pasan por un complejo proceso de construcción y, por lo tanto, no basta con llevar a cabo una simple transmisión de conocimientos.

A partir de esta consideración, hemos visto generalizarse la idea de la necesidad de construcción del conocimiento matemático, como la forma más adecuada para la enseñanza. Los actuales libros de texto gratuitos proporcionados por la SEP a nuestros alumnos y maestros, nos sugieren un cambio en nuestra forma de enseñar.

Estamos plenamente conscientes que diseñar situaciones que propicien la construcción del conocimiento no es una tarea fácil y menos llevarla a cabo. Una construcción del conocimiento implica formar un sujeto activo en su relación con el objeto de conocimiento, y esto no se logra como la gran mayoría de textos nos la plantean, al llevar al niño de la mano por una secuencia de etapas: de lo concreto a lo abstracto, de lo fácil a lo difícil, de lo particular a lo general, etc., por muy bien diseñadas que estas actividades parezcan.

El propósito del presente trabajo es de que como docente nos damos cuenta de la urgente necesidad de un cambio en nuestra manera de enseñar y de concebir a las matemáticas y, muy en especial a nuestro Sistema Decimal de Numeración.

Por eso, proponemos a nuestros compañeros profesores la Didáctica Constructivista del Conocimiento, en especial la del conocimiento matemático, como un medio para

mejorar significativamente la enseñanza de esta área del saber humano y, aplicada a otras áreas del conocimiento, elevar el nivel académico de nuestros educandos.

### **1.4.3. Propósitos**

- 1.- Comprender qué es el Sistema Decimal de Numeración, cómo funciona y cuál es su utilidad, con lo cual se proporcionará que tanto el docente como los alumnos lleguen a adquirir el dominio necesario del mismo.
- 2.- Despertar en el docente la conciencia de que es necesario cambiar urgentemente nuestra forma de enseñar el Sistema Decimal de Numeración.
- 3.- Que todos quienes estamos involucrados en la enseñanza de las matemáticas dejemos nuestras formas tradicionales de enseñanza: planas de series numéricas, repetición de tablas de multiplicar, resolución de operaciones básicas sin un planteamiento de problemas que las sustenten, etc.
- 4.- Identificar la importante relación que existe entre una buena comprensión y manejo de nuestro Sistema Decimal de Numeración y el buen entendimiento de las operaciones relacionadas con éste.
- 5.- Proponer algunas actividades relacionadas con el Sistema Decimal de Numeración en las que se propicie la construcción del Conocimiento Lógico-Matemático, sin olvidar las relaciones lúdicas que debe observar la enseñanza de todo conocimiento.

## CAPITULO 2

### FUNDAMENTACION TEORICA

#### 2.1. MARCO DE REFERENCIA

La enseñanza de las matemáticas ha sido tradicionalmente uno de los problemas más comunes para los profesores de los diferentes niveles, sin que siempre se haya logrado superar la resistencia y, en muchos casos el rechazo de alumnos y maestros hacia esta asignatura.

Las reformas que han pretendido modernizar la concepción y metodologías de los profesores, han tenido efectos limitados, por diversas razones estas innovaciones han sido pronto asimiladas por las prácticas tradicionalistas. Por lo mismo, el reto está en pie, ya que el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, tiene que ver con la posibilidad de vincularse con algunas actividades científicas, pero sobre todo con el desarrollo personal de todos los individuos.

En lo personal, considero que ya no es tiempo de recetas, no hay conocimientos acabados y perfectos, mucho menos en este tiempo de cambios acelerados: aquello que aprendimos en las normales ha sido superado. ¿Qué podemos hacer?, ¿cómo no quedarse a la zaga?. En la enseñanza de las matemáticas es necesario buscar la manera de trascender los cerrados límites del didactismo, entendido éste como un conjunto de técnicas para mejorar el aprendizaje desde una posición reduccionista que desconoce las complejas relaciones que se viven en el aula.

En el contexto más general, el problema de la educación no puede circunscribirse únicamente al aula, esto es, conocer los contenidos y las técnicas de enseñanza no basta, ya que tiene sus raíces más profundas en la política educativa del estado.

Esta, como todos sabemos, se encuentra explícita en las leyes correspondientes que norman el aparato educativo del país, mediante el cual, a través de la práctica escolar, se inculca el discurso ideológico de la clase dominante, implícito en el currículum y la práctica escolar. De ahí que la ciencia, y en este caso particular la matemática, no sea políticamente aséptica, con lo cual sus contenidos y la metodología de la enseñanza utilizados llevan en sí una misma carga e intencionalidad. Con lo anterior, cabría preguntarnos: el mexicano para quién colaboramos en su formación ¿es el que deseamos para la futura sociedad?

Aunado a lo anterior, existe el aparato productivo en el cual se insertarán los jóvenes, mismo que exige un determinado nivel de conocimientos que se espera les haya aportado la escuela. Estos son factores que en la práctica cotidiana pretendemos desconocer y que, sin embargo, afectan al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Otro factor más es el desarrollo psicobiológico del educando que tenemos a nuestro cargo, que es el niño o joven mexicano que, si bien como ser humano tiene una cierta dotación genética y determinados patrones de desarrollo propios de su especie, tiene también ciertas particularidades correspondientes a la sociedad a la cual pertenece y que, por lo tanto, es necesario estudiar para entenderlo.

Pero esta teoría que nos permita entender la psicología del niño y el joven mexicano no existe, de ahí que nos vemos precisados a utilizar aquellos estudios que, aún hechos en otros países, puedan darnos elementos para resolver la problemática. Es aquí donde estas teorías deben contrastarse considerando las particularidades del grupo a nuestro cargo.

La enseñanza de las matemáticas es un problema que ha preocupado desde que la enseñanza escolarizada existe en su forma actual, o tal vez desde antes, a todos aquéllos que se encuentran comprometidos en esta tarea. Como resultado de tal



problemática se han producido diversas aportaciones teóricas, tendientes a dar las respuestas que ha requerido el docente para resolver en la práctica sus dificultades.

Sin embargo, en nuestra cultura actual encontramos el sentir de que la educación se encuentra en crisis en todos los niveles, y la educación matemática participa de manera relevante en ella. Algunos síntomas son: elevados índices de reprobación, que los jóvenes eludan carreras profesionales por el hecho de incluir matemáticas en su plan de estudios, la manifestación de que la matemática es una ciencia para unos cuantos, incapacidad de los estudiantes para resolver problemas matemáticos elementales de la vida diaria y otros más que se podrían seguir enumerando.

Esta crisis tiene diversas causas, entre ellas podríamos mencionar el que la enseñanza de las matemáticas se ha centrado principalmente en atender desde una perspectiva conductista y reduccionista la didáctica. Pero éste no es el único problema; en lo general, y siendo optimista, las matemáticas en el aula siguen teniendo la misma organización (aritmética, geometría, álgebra, etcétera) y prácticamente los mismos contenidos que en el siglo XIX; sólo hemos incorporado algunas teorías pedagógicas en la enseñanza de las matemáticas: técnicas de enseñanza y algunos recursos didácticos del siglo pasado. Con estos elementos nos encontramos preparando a las generaciones que en la segunda década del siglo XXI tendrán necesidad de una formación que les permita hacer frente a los complejos problemas que seguramente encontrarán. Es necesario, entonces, cuestionar nuestra práctica docente y el contexto en que se da para buscar alternativas que nos permitan salir de esta crisis.

Finalmente, regresando al lugar de donde parten nuestras reflexiones, al aula escolar, correspondería preguntarnos: ¿Cómo vamos ahora a enseñar?, lo que nos lleva a reflexionar sobre ¿Qué es para nosotros aprender?, ¿cuándo se ha aprendido?, ¿por qué los alumnos no aprenden matemáticas?. Es ocioso decirlo, pero hay mucho que

hacer en este campo, y el maestro consciente puede y debe participar. El campo de la educación matemática es hoy más fértil que nunca.

Todos los que nos encontramos involucrados, tenemos algo que decir y mucho que aprender, la experiencia en el aula debe ser rescatada, los problemas a que se enfrentan el maestro y el alumno en la práctica cotidiana y la solución que se les ha dado, son materiales valiosos para la investigación en la educación matemática. Los participantes directos del proceso educativo pueden decir en qué forma viven el problema, lo que les afecta y los que les ayuda a resolverlo. Las bases están sentadas, sólo hace falta iniciar el cambio.

## **2.2. TEORIA PEDAGOGICA**

Siempre se han intentado innovaciones que pretenden mejorar positivamente la enseñanza de las matemáticas, pero, sinceramente, muy poco se ha conseguido en este sentido.

En esta década de los noventas, los nuevos planes y programas de estudio (1993) se han basado en la Teoría Psicogenética de Jean Piaget y la Didáctica Constructivista de las Matemáticas, sustentadas principalmente por Guy Brosseau y su grupo de colaboradores.

Los hallazgos de la epistemología genética de Jean Piaget ha puesto de manifiesto que las nociones que el niño adquiere, pasan por un complejo proceso de construcción: Desde la primera vez que el niño se acerca a algún objeto, lo mira a partir de determinados conocimientos previos que tiene sobre los objetos.

Podemos decir, que el niño tiene sus hipótesis acerca de cómo es, cómo funciona o para qué sirve ese objeto. Su acción sobre el objeto se verá orientada por estas

hipótesis, pero es en esa misma acción que sus hipótesis pueden ser confirmadas o contradichas; la aparición de estas contradicciones entre lo que el niño supone y lo que observa al actuar, darán lugar a un replanteamiento de las hipótesis generales. En este proceso presentado en forma por demás simplificada, estriba la evolución del conocimiento en el niño.

Esta explicación del proceso de adquisición del conocimiento, ha tenido un impacto inobjetable en las intenciones manifiestas de cuantos nos dedicamos a la enseñanza de las matemáticas; que el conocimiento matemático puede ser aprendido por simple transmisión de información, es decir, con la forma tradicional de enseñanza, es hoy muy cuestionable. Así aparece el propósito de que el niño construya su conocimiento matemático a partir de su experiencia propia, de la reflexión sobre la organización de su misma actividad.

Sin embargo, este propósito es sólo el inicio; el paso siguiente, consiste en la creación de los medios concretos que permitirán alcanzar ese objetivo. Sobre esto se ha avanzado muy poco. Cada vez con mayor frecuencia vemos aparecer el deseo o la ilusión de lograr la participación del alumno en la construcción de su conocimiento yuxtapuesto a clases o programas que no ofrecen los medios necesarios para ello y que, bajo nombres o modalidades aparentemente novedosas, reproducen prácticas educativas muy arraigadas, que más bien obstaculizan este fin.

Un primer problema que consideramos debe ser abordado, es el de la relación entre la Psicología Genética y la Enseñanza de las matemáticas; hemos dicho ya que a la primera debemos una nueva concepción acerca del proceso de adquisición del conocimiento, y esto es fundamental. Sin embargo, la Psicología Genética no nos dice cómo podrían los niños aprender los contenidos matemáticos específicos que aparecen en los programas de suma de números naturales, las fracciones, las tablas de multiplicar, la resta, etcétera. Si bien en estos conocimientos subyacen operaciones lógicas que el sujeto adquiere a lo largo de su desarrollo, interactuando

con su medio y sin intervenciones didácticas específicas, estos conocimientos no son productos necesarios del desarrollo cognitivo. En palabras del mismo Jean Piaget.

Por lo tanto, si asumimos la concepción del aprendizaje antes descrita, tenemos una compleja tarea por delante; crear los medios didácticos concretos y un medio ambiente agradable, que hagan posible que el alumno sienta gusto por la escuela y todas las actividades que en ella se desarrollen.

### **2.3. LA DIDACTICA CONSTRUCTIVISTA COMO TEORIA ESPECIFICA AL PROBLEMA**

Entre los representantes de la Didáctica Constructivista de las matemáticas están Guy Brosseau y su destacado grupo de colaboradores. Para Brosseau, la Didáctica de las Matemáticas ha de constituirse como una ciencia independiente de la Psicología y de la misma Pedagogía.

*"El objeto de estudio de esta didáctica de las matemáticas, en general, serían las situaciones didácticas que permitan la construcción del conocimiento matemático. Su objetivo último, un tanto ambicioso, es llegar a conocer tan a fondo lo que sucede en el aula escolar que, ante una situación didáctica determinada, se pueda garantizar su reproductibilidad y eficiencia bajo controles bien precisos. Para esto se trabaja en la construcción de un modelo que considere todas las posibles interacciones, tanto implícitas como explícitas, que pueden darse en un salón de clases y que intervengan en forma importante en el proceso. En última instancia, y esto es lo que nos interesa como profesores, se trata de proporcionar al maestro un conocimiento sobre el funcionamiento del salón de clase y de las situaciones didácticas que le permitan tener un mayor control sobre algunas de las múltiples variables que intervienen en el proceso"*<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> SEP, La Matemática en la Escuela Primaria, Págs. 49-51.

Nuestro objetivo es mucho más terrenal: creemos, y de hecho esto ha sido ya probado en México, que el conocimiento de esta didáctica permite, al maestro que lo desee, iniciar una transformación de su práctica cotidiana que lo lleve hacia la posibilidad de diseñar y probar situaciones de construcción del conocimiento.

### **2.3.1. La situación didáctica**

Cuando queremos que el alumno adquiera un conocimiento matemático determinado, lo que solemos hacer es preguntarnos cuál es la manera más clara y sencilla de presentarle este conocimiento. Para ello, lo descomponemos en conocimientos parciales, presentamos luego los más elementales, siguiendo la clásica secuencia: de lo sencillo a lo complejo y de lo general a lo particular. Así, por ejemplo, cuando queremos enseñar el Sistema Decimal de Numeración, enseñamos primero los números del 1 al 9; después, hacer agrupamientos de 2 elementos, de 5 y de 10, la decena, múltiplos de la decena, etc.

Este socorrido método didáctico se presenta con muchas variantes, el mayor o menor apoyo en imágenes o en material concreto, la introducción o no de sistemas de numeración previos al decimal como, por ejemplo: los sistemas posicionales de bases no decimales. Aunque estas diferencias pueden ser importantes en el sentido que tienen para el aprendizaje, todas ellas tienen en común el hecho de estar dando, o presentando, a los niños un conocimiento (descompuesto en secuencias de pequeños conocimientos) para que ellos lo comprendan y lo apliquen posteriormente. Podríamos decir que se les lleva de la mano por todos los pasitos que se creen necesarios para adquirir dicho conocimiento. Obsérvese que esto puede suceder aún en el caso de que la secuencia de aprendizaje concuerde con el orden en que se construye, desde el punto de vista cognitivo, un conocimiento; aquello que se ha logrado saber acerca del proceso por el que atraviesa un sujeto,

niño o adulto, al construir conocimiento se convierte, en el aula o en los manuales de didáctica en pasos impuestos, dictados por el adulto.

La intención de que el niño participe en la construcción de su conocimiento, exige una transformación de raíz de esa metodología, en virtud de que se trata ahora de no proporcionar el conocimiento, sino de producir las condiciones para que él lo construya; es decir, situaciones que lleven a una génesis escolar del conocimiento.

En esta perspectiva, para un contenido matemático específico, la primera pregunta que nos hacemos es: ¿Para qué puede servir este conocimiento?, ¿qué preguntas le dan sentido?, o ¿qué problemas permite resolver?.

Muchas veces nos encontraremos con la necesidad de conocer más profundamente su estatuto matemático: su o sus posibles definiciones, su relación con otros contenidos, sus propiedades, etc. También nos sería muy útil conocer, por un lado, su origen, su historia, las condiciones que lo hicieron evolucionar y, por otro, el tipo de hipótesis, de razonamiento y de estrategias que los niños a quienes nos dirigimos están en condiciones de realizar.

No se trata, por supuesto, de hacer recorrer al niño el camino que siguió un conocimiento determinado en la historia, ¡Le llevaría miles de años!. Sin embargo, tener toda esta información sobre nuestro concepto, nos permitiría tener más posibilidades en el diseño de situaciones didácticas. En particular, nos interesará conocer tanto los obstáculos que se presentaron en la evolución histórica de un conocimiento como los que se presentan en el niño.

Estar conscientes de esta y otras dificultades, nos hará a veces, ser más prudentes. Tal vez no siempre lograremos crear las condiciones para que los niños realicen una absoluta reconstrucción de un conocimiento. Muchas veces lograremos solamente,

y eso sería un paso importante, que se aproximen a él, que se enfrenten a los problemas que justifican su existencia y que le dan sentido.

En el caso de nuestro ejemplo del Sistema Decimal de Numeración, las preguntas anteriores nos llevan, entre muchas otras a respuestas como las siguientes: el Sistema Decimal de Numeración es un medio que permite representar de una manera sencilla el conjunto de números naturales. Facilita enormemente el trabajo con números. Es por tanto muy probable que uno de los problemas que propiciaron su evolución haya sido la necesidad de hacer cálculos. Por lo tanto, los problemas que engendran un sistema de numeración están en absoluta relación con los que engendra el mismo concepto de números. Nos preguntamos entonces: ¿Qué problemas nos permiten resolver los números?. Esta pregunta nos da vértigo. Tomemos uno de los más elementales y fundamentales: Contar una colección de objetos, pero contar por contar no es problema. Necesitamos ir más lejos, concebir una situación en la que contar sea necesario.

Por ejemplo, en un extremo del salón de clase se coloca un conjunto de vasos y en el otro extremo una bolsa de cucharitas. Si la consigna es llevar una cucharita para cada vaso tenemos un problema en que se necesita contar. Cuando el número de vasos es pequeño, el modelo perceptual bastará para tener éxito en la tarea. Bien, con esto nos aseguramos que se ha entendido la situación. Al aumentar el número de vasos, el modelo perceptual deja de funcionar y este fracaso repetido un cierto número de veces, en una situación participativa por equipos, por ejemplo: hará necesario un cambio de estrategia. Tal vez dibujar cada vaso y llevarse el papel. Este dibujo, desde el momento que cumple con su función de cuantificar correctamente una cantidad, es un rudimentario sistema de numeración. Notemos de paso que en este ejemplo está implícita la correspondencia biunívoca, pero ésta no es enseñada, es un recurso que los niños construyen por sí solos.

Con este ejemplo no agotamos ni remotamente las condiciones que se necesitan para generar en clase nuestro sistema de numeración, es solamente el inicio. Queremos tan sólo ilustrar lo que implica el comprometerse con esta vía didáctica.

Así, ante un contenido específico, necesitamos diseñar problemas accesibles a los niños del grupo de edad de que se trate, que puedan ser resueltos en un primer momento, movilizándolo algún recurso con que ya cuenten, pero que posteriormente ese recurso resultaría insuficiente para resolver el problema y será necesario construir otro, precisamente el que se desea.

Otra característica de estos problemas es la de posibilitar un verdadero diálogo entre los niños y la situación. Es decir, el problema debe generar los mecanismos de retroalimentación necesarios para que el niño pueda saber, en un momento dado, si va bien o se regresa. En efecto, desde el punto de vista funcional del conocimiento, la generación de un instrumento inadecuado no podrá producir el efecto que se desea, y su modificación o abandono será visto como parte de un proceso natural de construcción.

En consecuencia, no será el profesor el que dictamine lo acertado o no de una estrategia movilizadora por el niño.

Otra característica fundamental que se desprende de la concepción constructivista, es el valor de los conocimientos intermedios o provisionales que se construyen en clase. Es evidente que si para el aprendizaje de un cierto contenido iniciamos con el planteamiento de un problema, los niños no generarán en el primer momento el instrumento en su forma más perfeccionada: crearán instrumentos precarios, alejados de los convencionales. Esto es algo a lo que estamos poco acostumbrados. En clase se dicen y se escriben las cosas como son, es decir, como vienen en los libros, como todo mundo las conoce.



### 2.3.2. Análisis de una situación didáctica<sup>4</sup>.

Una vez que tenemos cierta familiaridad con el tipo de problemas que se plantea para favorecer la construcción del conocimiento matemático, procederemos a hacer un análisis de las situaciones didácticas en las que se realiza este proceso, con el objeto de conocerlas más a fondo y así facilitar un poco su diseño, su puesta en práctica y su análisis. Para ello resumiremos algunos aspectos centrales de los trabajos de Guy Brousseau acerca de la teoría de las situaciones didácticas.

En general, en toda situación didáctica, en un salón de clase intervienen cuatro sujetos protagonistas: el maestro, los alumnos, el conocimiento que se va a enseñar y el medio. El maestro interviene con la voluntad de enseñar y como representante del sistema educativo introduce en el aula, sin necesariamente negarse como sujeto particular con voluntad propia, todo lo instituido: las normas escolares, los programas escolares, etcétera.

Los alumnos participan con la voluntad de aprender como grupo de edad con intereses y saberes previos comunes. Cada alumno participa como sujeto particular, único.

El conocimiento que se va a enseñar interviene al reconocerlo como una habilidad, un dato, un instrumento o un concepto, etcétera. La forma más adecuada de enseñarlo será en función de su tipo.

El medio ambiente tiene dos componentes: El medio exterior da contexto a la escuela y al aula, según sea su situación geográfica, histórica, social y cultural. Definitivamente cada contexto dará una significación particular al saber enseñado y a la misma escuela; habrá, por ejemplo, contextos donde la significación institucional sea más afín al medio exterior que otros. El medio interior está constituido por todo

---

<sup>4</sup> GUY, Brousseau, La Didáctica Constructivista, Págs. 55-59.

lo que hay en el salón de clase: las sillas, las mesas, los escritorios, el pizarrón y los materiales didácticos.

El hecho de que el profesor pueda estar consciente de todas las particularidades del contexto en que encuentra le permite diseñar situaciones con mayores probabilidades de éxito. En efecto, considerar estas particularidades permite insertarse en la realidad de los educandos, compartir significados, etcétera, y al mismo tiempo enseñar. Esto en verdad le puede imprimir a su práctica docente una nueva y poderosa fuerza, fuerza indispensable cuando hablamos de cambios que puedan beneficiar a todos.

Una vez que se ha considerado el contexto donde se enseña sin dejarlo de lado, pasamos a analizar el proceso en el sistema didáctico restringido; es decir, aquél que incluye las relaciones entre los alumnos, el maestro, el saber enseñando y el medio interior. Para el profesor, aquí se encuentran muchos de sus problemas cotidianos, en el aula.

Brousseau, distingue cuatro fases fundamentales en las que se establecen las situaciones didácticas a lo largo de la adquisición de un conocimiento.

La primera fase se denomina de acción. Corresponde al momento en el cual, una vez comprendida la consigna o problema, el alumno actúa en busca de un resultado, sólo o en colaboración con otros alumnos. Si el niño no cuenta ya con una estrategia inicial segura, puede verse inmerso en una dialéctica de ensayo y error que le ofrece mucha información. Puede, a partir de cierto momento, construir una nueva estrategia. En ésta subyacen nociones, relaciones y propiedades que son utilizadas y de las que el alumno no está necesariamente consciente, aún cuando su acción sea exitosa. El alumno habrá construido por lo tanto un instrumento en el que subyace un modelo implícito. La explicitación de este modelo constituye otro tipo de trabajo, al que se le hace corresponde la siguiente fase.

En general, esta primera fase se organiza de forma tal que se pueda generar una comunicación intensa entre los niños: una participación del grupo en 6 u 8 equipos es ideal.

En la fase de formulación se diseñan situaciones en las que los modelos implícitos tengan que ser explicitados. Se intenta que este trabajo de explicitación tenga un sentido para el alumno, y que en las situaciones diseñadas para ello éste reciba una retroalimentación a sus explicitaciones. Por lo que, se considera absolutamente insuficiente que sea el profesor quien interroge al alumno acerca de lo que está pensando. Esto lo coloca en la situación de adivinar qué es lo que su profesor espera, desvirtuándose así el verdadero trabajo de explicitación.

En la siguiente fase, de validación, se trata de recuperar desde una actitud crítica y reflexiva el proceso de formulación; en esta etapa se demuestra que el modelo explicitado es correcto, se explicitan y se prueban propiedades y generalidades que posiblemente fueron movilizadas en las fases anteriores. Evidentemente, es fundamental que quienes exijan estas pruebas y quienes las hagan, sean los mismos alumnos. El nivel en que se den estas pruebas dependerá de las situaciones, del camino que se haya recorrido y de la edad de los niños.

En la organización de esta fase cabe movilizar el deseo de los niños o equipos de trabajo por demostrar que sus instrumentos contruidos funcionan, o encontrar la falla en otros distintos al suyo. Ha de sorprender al maestro cómo los niños defienden sus ideas. En nuestro ejemplo, una vez que se hayan empezado a usar las agrupaciones, se podría pedir que los niños que las utilizan demuestren a los otros su funcionamiento y sus ventajas, o al revés, que los que no las utilicen encuentren sus fallas.

varios, según la naturaleza de los soportes. El número en la parte de la casa "es su casa", un número grande pintado en la puerta de un coche, tiene algo que ver con las carreras, etc.

Más adelante, los números sirven para contar y se distinguen de las letras, que sirven para leer. En un momento posterior y no sin superar muchos conflictos, ignorados en su mayoría por la escuela, el niño irá descubriendo las diferencias entre el sistema de escritura alfabético y el sistema de numeración posicional y apropiándose de las leyes que rigen la combinación de los signos en uno y otro sistema.

Existe una gran similitud entre las estrategias utilizadas por los niños y las empleadas por nuestros antecesores en sus formas de representar cantidades:

- 1.- La primera coincidencia constatable es la gran importancia del principio de correspondencia que, en uno y otro proceso constructivo, constituye la forma más primitiva de registro de cantidades. El hombre lo empleó durante muchos siglos como único recurso y el niño, que no comprende el que le brinda la cultura, lo adopta porque la simplicidad lo hace más acorde con sus posibilidades intelectuales.
- 2.- Otra coincidencia la encontramos en el predominio de las reglas de tipo aditivo que acompañan la aparición de los primeros códigos. Tanto los niños como la mayoría de los pueblos que han inventado sistemas de numeración, manifiestan en un primer momento, una fuerte tendencia a adicionar los signos.

La coordinación de aspectos multiplicativos junto a los aditivos dio lugar, en la historia, al surgimiento de los sistemas de numeración híbridos y en los niños -entre cuyas producciones no hemos hallado sistemas propiamente híbridos-, a la

posibilidad de trasponer el sistema posicional. Tanto en uno como en otro caso, y ésta sería una tercera coincidencia, esta coordinación no es fácil ni inmediata.

Un ejemplo histórico de esta dificultad se encuentra en la numeración jeroglífica egipcia. En un momento determinado de su evolución, este sistema aditivo se sirvió de la multiplicación para transcribir cantidades elevadas, pero sin embargo, no generalizó a otras cantidades, este recurso que, de no haber quedado como una excepción, lo hubiera convertido en uno de tipo híbrido.

En los niños, la dificultad de integración de los aspectos aditivos y multiplicativos, aparece en sus propuestas de sistemas, en los que ambos criterios se yuxtaponen sin coordinarse entre sí. En algunos casos, por ejemplo, utilizan la multiplicación de forma muy simple y poco elaborada, como recurso de economía en producciones que parten de la correspondencia; así, el niño que propone un guión que dobla la cantidad que le precede:

(20:) 1111111111 \_\_\_\_  
 (95:) 1111111111 \_\_\_\_ \_\_\_\_ \_\_\_\_ 1111111111 U  
           (10)   (x2) (x2) (x2)   (5)

En otros casos, coexisten aspectos aditivos yuxtapuestos con los tomados del sistema que empleamos normalmente, como en la producción en que, para transcribir 1 450, se propone:

1 1 /\_ /\_ /\_ /\_ ( \_ 0 \_  
 (1000) (100) (100) (100) (100) (5) (0)

El salto hacia el principio del valor posicional se dio históricamente en el momento en que se suprimió la representación de las potencias de la base y se introdujo el 0. Este proceso fue lento y dificultoso, y la mayoría de los pueblos que nos precedieron

no llegaron a consumarlo. También lo es para los niños que intentan reproducir el sistema posicional.

De los resultados obtenidos se puede concluir que, si bien en su reconstrucción el niño no recapitula la historia de la numeración, sí que parecen existir ciertos mecanismos comunes entre algunas de las estrategias utilizadas en la historia y las empleadas por los niños. Estos llegan más lejos que algunos de nuestros antepasados, pero para ello tienen que superar escollos semejantes a los que aquéllos tuvieron que vencer.

Los datos presentados, o los que se pueden derivar de otros trabajos de este tipo, no son directamente derivables hacia aplicaciones pedagógicas, sino previos a ellas. Creemos que su utilidad estriba en que nos permiten comprender los procedimientos espontáneos del niño y del hombre en la conquista de sus instrumentos intelectuales, y nos recuerdan la necesidad de tener en cuenta y respetar la existencia de un proceso constructivo y de las dificultades al mismo.

#### **2.4.2. La importancia del Sistema Decimal de Numeración en el aprendizaje de las Matemáticas**

El sistema Decimal de Numeración de ninguna manera se limita a una cierta forma de representar las cantidades; él y las normas que lo rigen están presentes en la geometría, y en los sistemas de pesos y medidas que utilizamos, en los algoritmos de las operaciones, etc. Por tanto, su verdadera comprensión no puede limitarse tampoco a saber cómo se escriben los números y que éstos se agrupan en decenas, centenas, etc. Para poder operar con este sistema en todos los campos en que es pertinente, se requiere comprender las leyes que lo rigen, su funcionamiento y las derivaciones que de ellas se desprenden dentro de los diferentes contextos en que es utilizado.

Ya hemos señalado que la comprensión cabal del Sistema Decimal de Numeración implica un proceso, que en el caso del niño, requiere no del curso de un año escolar sino de un recorrido de años, en los cuales paulatinamente, y de acuerdo con las posibilidades que el desarrollo cognoscitivo le va dando, va construyendo conocimientos a ese respecto y generalizándolos, también poco a poco, a otros contextos más complejos. Este no es, por otra parte, un proceso sencillo e incluso muchos adultos, si se nos pusiera a prueba, nos sorprenderíamos al ver lo limitada que es nuestra comprensión del Sistema Decimal de Numeración.

Los adultos, incluidos los maestros mismos, en general consideran que si un niño se equivoca al efectuar el algoritmo de la división, se olvida de "llevar" en la suma o de "pedir" o "devolver" en la resta, etc., es que no ha entendido esas operaciones. Esto puede ser cierto, sin embargo, rara vez (por no decir nunca) se ve la estrecha relación de estos "olvidos" o fallas en las operaciones con la no comprensión del Sistema Decimal de Numeración.

#### **2.4.3. El valor posicional**

En el trabajo desarrollado con los niños respecto al valor posicional, podemos considerar tres aspectos generales para abordarlo: el agrupamiento, la representación convencional y los valores relativos de los números, dependiendo de la posición. En un principio los niños no logran entender claramente lo que implica el valor posicional y presentan confusiones y desaciertos en su manejo, principalmente en lo que se refiere a su utilización dentro del algoritmo.

Esto nos lleva a pensar que los niños no pueden pasar tan automáticamente del plano concreto a la representación gráfica del agrupamiento, en donde ellos más bien consideran la grafía compuesta por los diferentes signos numéricos como una

totalidad que representa una cantidad de objetos, y en cuanto se ven estos dígitos parcialmente, para ellos representan el valor absoluto y no, como ya mencionamos, el agrupamiento implícito.

Para la representación gráfica de los agrupamientos, las actividades están encaminadas a que los niños descubran las formas de representación más claras y económicas, para después relacionarlas con la representación convencional que ya conocen, pero que no entienden.

#### **2.4.4. El cero y las dificultades para su comprensión**

Habitualmente no se tiene suficiente conciencia de que la conceptualización del cero representa una seria dificultad para los niños, sobre todo cuando éstos se han venido creando ideas contradictorias acerca de él, sin relacionarlo con el valor posicional y el agrupamiento. En algunos aspectos tal dificultad deriva de las características de la propia lógica infantil, pero en buena parte también se debe a una enseñanza que obliga a los niños a memorizar "productos terminados", sin darles suficiente oportunidad para descubrir y comprender el sistema de numeración; es decir, sin permitirles construir por sí mismos este conocimiento de manera semejante a como lo hicieron nuestros antepasados al inventarlo. Todo ello trae como consecuencias que para los niños el cero puede "aparecer" y "desaparecer" mágicamente, se le puede convertir en diez o simplemente, cuando les causa algún conflicto, lo eliminan porque "el cero no vale". La dificultad que representa para los niños el uso del cero, se ve con mayor claridad cuando aparece en una operación.

Por ejemplo, en una suma del tipo.

$$\begin{array}{r} 502 \\ +130 \\ \hline \end{array}$$



simplemente "se bajan" los números diferentes de cero donde ésta aparece. En una resta de "pedir prestado" se le convierte en diez, agregándole un uno que no se sabe de dónde viene o, al igual que en la suma, se baja el número diferente de cero, sin quedar muy claro si esto es cuando dicho número está en el minuendo o en el sustraendo.

Igualmente, no es fácil para los niños llegar a entender por qué multiplicar un número por cero de cero y tanto hacen esto, como poner como resultado el número por el cual se multiplicó el cero; es decir, que para los niños muchas veces; por ejemplo, cuatro por cero puede ser:  $4 \times 0 = 0$ , lo mismo que  $4 \times 0 = 4$ . Ni qué decir de la división, en donde para ellos, el cero va "cambiando de uso según convenga".

Muchas de las dificultades que los niños en general tienen con el cero, se origina en la contradicción que, desde el punto de vista de la lógica infantil implica el tener que poner "algo" (un signo) para indicar que no hay nada: "si no hay nada, para qué pongo...?". Recordemos, que el cero fue un concepto de difícil concepción y representación, descubierto tardíamente por la humanidad en la historia de los sistemas numéricos.

## CAPITULO 3

### PROPUESTA DE SOLUCION

#### 3.1. OBJETIVOS

El propósito general de las actividades que proponemos es que tanto alumnos como profesor lleguen a comprender qué es el Sistema Decimal de Numeración, bajo qué reglas funciona y cuál es la utilidad o importancia que este sistema desempeña en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Tomando muy en cuenta lo anterior, el docente debe propiciar actividades lúdicas que ayuden a que los niños construyan conocimientos matemáticos para que alcancen a comprender que:

- El Sistema Decimal de Numeración funciona basado en una regla específica de base 10, mediante una forma determinada de agrupamientos que pueden intercambiarse entre sí.
- En todo agrupamiento están comprendidos todos los agrupamientos menores que él y se expresan mediante la serie numérica de 1, 2, 3...
- En toda serie numérica, los números deben ir ordenados mediante las relaciones de mayor a menor que..., y esto origina que cada número tenga un lugar determinado dentro de la serie numérica.
- En el Sistema Decimal de Numeración los números tienen un valor absoluto y un valor relativo.
- Todos los números excepto el cero, tienen un sucesor y un antecesor.

- Todas las operaciones de suma, resta, multiplicación y división, funcionan y se basan en el Sistema Decimal de Numeración.

### **3.2. ACTIVIDADES QUE SE PROPONEN**

Primeramente deseamos comentar que las sugerencias didácticas que aquí planteamos representan una mínima parte de posibilidades de trabajo. La variedad y riqueza de actividades depende, fundamentalmente de la creatividad e iniciativa que en ellas impriman, tanto los niños como el maestro al abordar conceptos matemáticos en la escuela.

#### **3.2.1. "El Cajero"**

- **Propósito:** Que el niño entienda que una de las reglas de nuestro Sistema Decimal de Numeración consiste en agrupar elementos de una colección de diez en diez: diez unidades hacen una decena, diez decenas una centena, diez centenas hacen un millar.
- **Material:** Dos dados con puntos del uno al seis para cada equipo. Una bolsa que contenga 40 corcholatas o fichas azules, 40 rojas y una amarilla.
- **Desarrollo:** se organiza a los alumnos en equipos de cinco niños y se pregunta si saben ¿Cuántas unidades tiene una decena?, ¿cuántas unidades tiene una centena?, ¿cuántas decenas forman una centena?, ¿y cuántas centenas forman un millar?. Comentaremos sus respuestas y les preguntaremos si han oído o practicado el juego del "Cajero".

Se entrega a cada equipo dos dados y una bolsita con corcholatas azules, corcholatas rojas y una corcholata amarilla.

La primera vez que juguemos, el maestro escribirá en el pizarrón el valor de las corcholatas.

- La corcholata azul vale uno.
- La corcholata roja vale 10 corcholatas azules.
- La corcholata amarilla vale 10 corcholatas rojas.

Cada equipo se pondrá de acuerdo sobre quién de sus integrantes será el cajero. El niño que le tocó ser cajero se le entregan los dados y la bolsa con todas las corcholatas.

Por turno cada jugador lanza al mismo tiempo los dados y entre todos obtienen la suma de los puntos.

El cajero entrega al jugador que lanzó los dados tantas corcholatas azules como puntos haya obtenido.

Cuando los jugadores que lanzan los dados reúnen diez corcholatas azules, le pedirán al cajero que se los cambien por una roja y cuando reúnan diez rojas le pedirán que se los cambien por una amarilla.

### 3.2.2. Guerra de Cartas

- Propósito: Que los niños mediante la práctica del juego "Guerra de Cartas", comprendan y apliquen las reglas que se usan para la escritura de los diferentes números: La regla del valor posicional o sea la regla de posición.

- **Material:** Un juego de 40 cartas con números del cero al nueve. (4 cartas del cero, 4 cartas del 1, 4 cartas del 2, hasta llegar con las 4 cartas del 9).
- **Desarrollo:** Se organiza a los alumnos en equipos de 4 niños, les entregaremos un juego de cartas con números del 1 al 9 y les preguntaremos si tienen alguna idea de cómo jugar con ellas.

Realizaremos los juegos que nos propongan y después les propondremos que juguemos a la "Guerra de Cartas" y les explicaremos que:

- Uno de los niños elige 3 cartas para formar un número, lo escribe en un papelito y lo pone sobre la mesa para que todos la vean. Por ejemplo. 527.
- El otro niño deberá formar, con esas mismas cartas un número mayor o menor según sea el acuerdo entre los niños. Por ejemplo: 725 ó 257, y por cada acierto el niño ganará 2 puntos.
- Ganará el alumno que después de 5 vueltas acumule el mayor número de puntos.

**OBSERVACION:** Es muy importante la participación del docente y de los demás alumnos en el caso de que un niño forme el número 752 y le pida a su compañero que forme un número mayor que éste, aquí se debe hacer la comparación entre 752 y todos los números menores que éste, o dado el caso, los números mayores que 257.

### 3.2.3. "Juego de Dados"

- **Propósito:** Con la realización de esta actividad pretendemos que el alumno comprenda la ley de cambio, agrupamiento y valor posicional de nuestro Sistema Decimal de Numeración.
- **Material:** 1 ábaco vertical para cada alumno.
- **Desarrollo:** Se forman equipos de 5 alumnos y se reparten 130 aros y 3 dados: 1 rojo, para las decenas y 2 verdes para las unidades.
- A continuación se explica que por turnos cada integrante del equipo va a lanzar los tres dados; el número que indiquen los dados los va a representar en su ábaco vertical utilizando los aros; los aros estarán en el centro de la mesa y de allí los va a ir tomando en cada ocasión.
- Se acuerda que el dado rojo nos va a indicar cuántas decenas hay que representar en el ábaco vertical y los dados verdes, cuántas unidades.
- Se les dice también que el ganador del juego será el que después de tres partidas, tenga el mayor número representado en su ábaco.
- Se entrega a cada alumno un ábaco vertical y se les pregunta si lo conocen o saben su funcionamiento.
- Se solicita a los niños ideas de cómo empezar a jugar, de qué lado empezaremos a colocar los aros, si de izquierda a derecha o de derecha a izquierda, hasta cuántos aros podremos colocar en cada varilla o palito. Juntos maestro y alumnos, comentaremos las ventajas y desventajas de sus

opiniones mediante la ejecución de éstos. Hasta llegar a las conclusiones de la forma más correcta y entendible para la realización de este juego.

- Por cada una de las participaciones de los equipos iremos realizando y contestando dudas y preguntas cómo: ¿Qué orden de cantidad representa cada palito vertical?, ¿por qué no debemos colocar más de 9 aros en cada orden?, ¿vale lo mismo un aro que está en el lugar de las unidades con uno de lugar de las decenas?, ¿qué sucede al llegar a 10 unidades?, ¿qué sucede al llegar a 10 decenas?, y así, iremos planteando y contestando todas las dudas e inquietudes que nuestros alumnos presenten o consideremos que se deban tomar en cuenta.
- Una vez que nuestros alumnos ya están familiarizados con este trabajo, y vayan descubriendo el valor posicional, usaremos dados de un mismo color. En este caso los niños decidirán después de haber lanzado los dados cuál de ellos representa las decenas y cuál las unidades.

#### **3.2.4. "Carrera de los 500 puntos"**

- Propósitos: Pretendemos que el niño sume cantidades pequeñas mediante el cálculo mental.
- Material: Nueve tarjetas con los elementos del 1 al 9 (un número por cada tarjeta). Una tira de cartón con cuadros numerados del 0 al 500. Frijoles, maíces, corcholatas o alguna otra cosa por marcar el lugar del jugador.
- Desarrollo: Se comienza la presente actividad, presentando el material que utilizaremos y solicitaremos a los niños que propongan algún juego que

podamos realizar con este material. Tomaremos en cuenta cada una de sus opiniones y les propondremos el juego de las 500 millas o de los 500 puntos.

A continuación se explican las características y reglas del presente juego:

- Cada niño, por turno, tira el dado. Toma a su elección la cantidad de tarjetas que el dado marque y avanza el número de casillas que sumen las tarjetas que haya elegido. Hecho esto vuelve a dejar las tarjetas en la mesa, cediendo el turno a otro compañero.

Se le dice que una regla de este juego es que no vale pasarse de la meta ni retroceder, por lo que gana el niño que llegue exactamente al 500.

Se induce a que los niños anticipen hasta dónde van a llegar, por ejemplo: si el niño está en la casilla 28 y la suma de sus tarjetas el 16, le preguntaremos a qué números llegará o qué cantidad o qué combinación de números puede formar para llegar a la meta y no pasarse, si es que se encuentra cercano a ella.

### **3.2.5. Gana y reparte**

- Propósito: Que el alumno trabaje la multiplicación y la división de pequeñas cantidades al mismo tiempo.
- Material: Dos dados de diferente color, un casillero de huevos, diferentes semillas, cuaderno y lápiz.
- Desarrollo: Esta actividad se comienza preguntando a los alumnos las tablas de multiplicar como:  $2 \times 8$ :  $3 \times 2$ , etc., se les cuestiona si saben algún juego en



donde utilicen lo que les acabamos de preguntar. Si los alumnos pueden aportar alguna forma de juego la realizaremos con ellos.

- Posteriormente se les dice que existen muchas otras formas de juego y se les presenta el material para el juego de "Gana y Reparte". Se explica en forma clara y ordenada cómo se juega.
- Los alumnos trabajarán en equipos, tendrán un anotador que puede ser el maestro o un alumno.
- En el pizarrón tendrán un cuadro como el siguiente. Los alumnos podrán tenerlo en sus libretas y hacer sus propias anotaciones:

PUNTOS DE LOS DADOS	PRODUCTO	COLUMNAS	UNIDADES
2 x 5	10	2	5
4 x 1	4	4	1

- Se lanzan los dados por el anotador.
- Se anotan los puntos de cada dado en cada casilla.
- Los alumnos de cada equipo realizan una multiplicación con los números anotados.
- El primer equipo que dé el resultado correcto se le entregarán tantas bolitas como el producto obtenido y éste se anota en el cuadro.

Un alumno del equipo ganador las repartirá en el casillero de huevos en tantas columnas como marque el factor de mayor a menor, según como lo acuerden los niños y señalará cuántas unidades hay en cada columna y se anotará.

### 3.3. PARTICIPANTES

Muchos de nuestros compañeros docentes comentan que cuando intentan implementar actividades lúdicas encaminadas a un mejor aprendizaje con sus alumnos, no son comprendidos por los padres de familia. Consideramos que esto se debe principalmente a la falta de comunicación entre el padre de familia y el profesor, pues éste último no da a conocer, no concientiza, no convence a los integrantes de la comunidad sobre su forma de trabajo.

Por eso nosotros nos hemos planteado como primer tarea dar a conocer nuestra propuesta pedagógica a todos los elementos involucrados en el hecho educativo, empezando con los integrantes de la localidad y los compañeros profesores del Centro de Trabajo, Supervisor Escolar y sin descuidar al grupo de alumnos con el que estamos laborando.

Es interesante que nos preocupemos en despertar el interés en nuestra propuesta. Manifestando que de ningún modo es un trabajo rígido y que aceptamos toda opinión que mejore este proyecto.

También consideramos que es importante que quienes se interesen en nuestra propuesta, tengan claro que en las transformaciones que pretendemos alcanzar, ocupa un lugar preponderante el de despertar en el profesor que todavía trabaja con métodos tradicionales, la conciencia de modificar su práctica docente, utilizando las actividades lúdicas para el aprendizaje de nuestro Sistema Decimal de Numeración.

### **3.4. LIMITES. (TIEMPO, ESPACIO, UNIVERSO)**

Definitivamente, para que nuestros alumnos se apropien de la comprensión cabal de nuestro Sistema Decimal de Numeración, implica un proceso que, en el caso del niño, requiere no solamente de un año escolar, sino de un recorrido de años en los que poco a poco, y de acuerdo con las posibilidades que su desarrollo cognoscitivo le va dando, va construyendo conocimientos a ese respecto y generalizándolos, también paulatinamente a otros contextos más complejos.

Aquí notamos la importancia que tiene el hecho de que los profesores tengan un seguimiento en sus formas de enseñar, ya que en muchos de los casos le provocamos al niño serios trastornos, cuando por un lado y en un ciclo escolar aprende de una forma lúdica, activa, interesante y por otra parte, al siguiente año lectivo su profesor se preocupa más por la información libresca, enciclopedista.

### **3.5. RECURSOS**

Es de imprescindible relevancia que el docente utilice todos los recursos y materiales didácticos que le sea posible, y que el medio ambiente le proporcione. Que tome en cuenta que no todo material es apropiado para la enseñanza y que en el caso del material didáctico, éste debe estar adaptado al grado de madurez del niño y acorde a la actividad a realizar o conocimiento a adquirir.

### **3.6. EVALUACION**

Tradicionalmente, hemos tomado a la evaluación como una actividad a realizar periódicamente, por lo general; al final de cada mes y al término de cada año escolar.

Sin embargo, es una actividad que los profesores realizamos cotidianamente, la mayoría de las veces en forma intuitiva.

Hemos utilizado a la evaluación como un instrumento de medición de conocimientos y de acreditación escolar, pues nos proporciona información que nos permite percatarnos "cómo van los niños". Sin embargo, esto lo sabemos sin la necesidad de calificar, porque como ya dijimos, constantemente estamos evaluando al observar las diferentes reacciones, actitudes y participaciones de nuestros alumnos, que aunque estas actividades las realizamos en forma intuitiva y asistemáticamente, los juicios que emitimos son en un gran porcentaje acertados.

En un sentido más amplio, entendemos a la evaluación como un proceso constante, permanente, que permite, además de estimar el avance de los niños, tomar medidas correctivas en caso necesario, así como planificar nuevas situaciones de aprendizaje. Es por esto, que nosotros proponemos a la observación como un medio fundamental para la evaluación.

Pues es precisamente la observación una de las actividades cotidianas que los profesores utilizamos con mayor frecuencia, aunque realmente las conclusiones que se extraen de ella en la gran mayoría de los casos no son sistematizados. Es necesario que los profesores asumamos la importancia de plasmar en documentos a la observación, en particular si la consideramos como un elemento muy importante para la evaluación de los conocimientos que nuestros alumnos adquieren.

Para ello es necesario:

- 1.- Determinar qué instrumento de registro vamos a utilizar para la observación. (Diario de campo, escala de actividades o lista de cotejo).

- 2.- Definir y delimitar el objeto de observación (actividades, niños, documentos, etc.).
- 3.- Establecer los objetivos de la observación.
- 4.- Seleccionar y definir las categorías de análisis y los rasgos de cada categoría. (Por ejemplo: categoría= participación; rasgos= participación en: juegos, trabajo en equipo, tareas, iniciativas, etc.).
- 5.- Diseñar un formato para registrar la información: datos de identificación, rasgos a observar y espacios para el registro.
- 6.- Realizar la observación.

## CAPITULO 4

### INFORME ACADEMICO

Las siguientes observaciones y comentarios, son el resultado de la aplicación de las actividades propuestas en el capítulo anterior y nos dan a conocer la forma en que reaccionaron los alumnos del Tercer Grado, Grupo "A" de la Escuela Primaria "Profr. Jacinto E. Téllez", que funciona en la localidad de Zaragoza de la Montaña, del municipio de Comitán, Chiapas.

Consideramos que con la aplicación de las actividades que planteamos en la propuesta, logramos en su mayoría los objetivos propuestos. Aunque esto no significa de ninguna manera que las actividades para la enseñanza y aprendizaje del Sistema Decimal de Numeración se hayan agotado, por el contrario, se necesita que en los grados superiores exista un seguimiento de estas situaciones lúdicas con diversas variantes y grados de dificultad que el grado escolar amerite.

Nuestros alumnos entendieron, principalmente, que nuestro Sistema Decimal de Numeración funciona a través de reglas específicas y que una de ellas son los agrupamientos de 10 en 10. Que estos agrupamientos pueden intercambiarse entre sí y que esto origina las clases de unidades simples, decenas, centenas y millares.

Comprendieron también que los números se pueden comparar entre mayores y menores que... y esto determina un lugar especial para cada número en una serie numérica.

Con la actividad del "Juego de Dados", logramos que nuestros alumnos entendieran que todo número tiene dos valores, uno absoluto, por la figura que tiene; y otro relativo, por el lugar que ocupa dentro de una cantidad. Conseguimos también que

captaran que para todo número, con excepción del cero; hay uno antes y otro después de él.

La principal dificultad que encontramos fue en lo relacionado a la conservación de la cantidad, pues nuestros alumnos mostraron serios contratiempos para entender que en todo agrupamiento se encuentran contenidos los agrupamientos con menor cantidad. Consideramos que esto se debió a que en grados anteriores como el primero y segundo, no trabajaron con actividades que les permitieran lograr las bases para este conocimiento. Además de que consideramos que esto es una abstracción matemática que sólo se consigue a través de la práctica constante de agrupación y desagrupación de elementos distintos. Sin embargo, creemos que nuestros alumnos se apropiaron de ideas bastante cercanas a este propósito.

De manera general, podemos afirmar que nuestros alumnos tienen ahora una visión bastante amplia sobre lo que es y cómo funciona nuestro Sistema Decimal de Numeración. Sin que esto signifique que lo manejen a la perfección, ya que ésta se dará paulatinamente, conforme vaya avanzando su escolaridad y la práctica que tengan de actividades que les permitan reforzar los conocimientos que hasta ahora poseen.

En todas las actividades conseguimos que los participantes, alumnos, maestros y algunos padres de familia, realmente se interesaran en el proceso y actuaron con gran entusiasmo formulando interrogantes, comentarios positivos, críticas sanas, enriqueciendo verdaderamente el desarrollo y animándonos a continuar con mayor ahinco nuestro trabajo.

Consideramos que los recursos utilizados fueron suficientes, adecuados y novedosos, ya que esto fue una parte esencial en el éxito obtenido, puesto que, los dados, corcholatas, cartas numeradas, ábacos verticales, rondanas para el ábaco, semillas diversas como: frijoles, maíces, fichas de colores, etc., despertaron el interés

de nuestros niños en saber cómo los utilizaríamos en las matemáticas, pues ellos relacionaban esta área del saber con cuentas y números exclusivamente.

Podemos afirmar que la observación sistematizada y plasmada en documentos es una técnica muy eficaz para evaluar este tipo de actividades, ya que nos permite detectar muchas cualidades y contratiempos que nuestros alumnos puedan tener, ciertamente, se necesita de una constante participación del maestro y el alumno, ya que sólo cuando conseguimos que éste participe en algún juego, exponga alguna duda o responda a interrogantes planteadas por él mismo o por otras personas, podremos darnos cuenta de sus dudas, sus temores, lo que le gusta, lo que le disgusta; en fin, la observación nos ayuda a conocer y entender mejor el comportamiento de nuestros alumnos.

## DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

### - JUEGO DEL CAJERO

En esta actividad comenzamos preguntando si habían escuchado hablar del juego del cajero, de entre todos los niños surgió una voz que dijo "El cajero del banco", nosotros aprovechamos esta participación para averiguar si sabían lo que hace una persona que trabaja como cajero en un banco. "¡Cuenta el dinero!", "¡cambia dinero!", "¡paga a las gentes!", decían los niños, explicamos más detalladamente la actividad de un cajero bancario y seguidamente les propusimos jugar en una forma muy parecida.

A continuación, preguntamos si recordaban ¿cuántas unidades tiene una decena?, ¿y una centena?, ¿y un millar?, ¿cuántas decenas caben en una centena?, etc.



154935

154935



Observamos que los niños tuvieron dificultades para responder a nuestras dos últimas preguntas, por lo que les pedimos que participaran entusiastamente en nuestro juego, para que recordaran con mayor facilidad las decenas, centenas y millares.

Acto seguido, formamos equipos de 6 elementos cada uno y les entregamos un montón de corcholatas azules, un montón de corcholatas rojas y una corcholata amarilla. Le pedimos a un equipo que pasara al frente para que jugáramos con ellos y a los demás les pedimos su atención, para que todos juntos respondiéramos a las interrogantes que fueran surgiendo del juego. Definimos que cada corcholata azul valía un punto, la roja valía 10 corcholatas azules y la amarilla 10 corcholatas rojas.

Lanzamos por primera vez los dos dados y preguntamos, ¿cuántos puntos sumó su compañero?, cuando llegamos a 10 puntos, preguntamos ¿qué debemos hacer con estos 10 puntos?, ¿por qué?, ¿cuántas corcholatas azules representa una roja?, ¿cuántas decenas de azules necesitamos para ganar una corcholata roja?, ¿podemos decir que una corcholata roja vale una decena?, ¿si quiero tener dos rojas, cuántas decenas de azules debo tener?, etc.

Cuando llegamos a tener ocho corcholatas rojas preguntamos ¿ya podemos obtener una amarilla?, ¿cuántas rojas nos faltan?, al llegar a 10 rojas preguntamos ¿cuántas corcholatas azules hay representadas en estas 10 corcholatas rojas?, ¿cuántas amarillas me deben dar por estas rojas?, ¿por qué no me pueden dar dos amarillas?, etc.

La participación de los alumnos fue muy entusiasta, aunque algunas veces en forma equivocada, pero con la ayuda y participación de todos, corregimos esas equivocaciones y les pedimos a los alumnos que jugaran, nosotros estuvimos pendientes y constantemente realizábamos con los equipos las mismas interrogantes que hicimos cuando jugamos con sus compañeros.

La evaluación de esta actividad se dio mediante la observación del desarrollo del juego y con planteamientos en el pizarrón como: si tengo 3 fichas rojas, más 1 amarilla y 2 azules, ¿cuántos puntos hago?, ¿qué fichas necesito para representar el número 128, 216, 7, 18?, si cada color de la ficha representará un billete, ¿qué ficha pedirían?, ¿por qué?, si les dieran a escoger entre azul y roja, ¿cuál tomarían?, ¿por qué?, etc.

#### - GUERRA DE CARTAS

Comenzamos organizando a los niños en equipos de 4 integrantes y explicándoles que como la vez anterior, íbamos a realizar un bonito juego llamado "Guerra de Cartas", les entregamos su material a cada equipo, consistente en un juego de cartas con los números del 1 al 9. Les preguntamos si tenían alguna idea de cómo se jugaba, como no hubo respuesta les dijimos que comenzaríamos jugando a la carta mayor; en la que un elemento del equipo escogía una carta al azar, lo mismo hacían los demás equipos, comparábamos las cartas y ganaba el equipo que sacaba la carta o tarjeta más alta.

Posteriormente explicamos en qué consistía el juego de "Guerra de Cartas", solicitamos a un equipo para que pasara al frente y pudiéramos jugar con él y los demás observaran, para que posteriormente jugaran solos. Pedimos a un niño que escogiera 3 tarjetas y con él formara un número y lo escribiera en un papelito y nosotros preguntamos ¿qué número formó su compañero?, ¿qué número puede ser mayor que él?, ¿y menor?. Luego pedimos a un compañero del mismo equipo que con las mismas cartas formara un número mayor y preguntamos ¿qué número formó su compañero?, ¿es mayor que el del papelito?, ¿por qué?, ¿qué pasó con el lugar que ocupaban las tarjetas?, ¿las 3 cifras de las tarjetitas siguen siendo las mismas?, ¿por qué ahora valen más? o ¿por qué ahora valen menos?.

En una participación un alumno formó con sus tres tarjetas el número 615 y pidió a su compañero que formara uno mayor que éste. El compañero que pasó estuvo bastante tiempo pensando, pero no movía las fichas, entonces preguntamos a todo el grupo, ¿qué pasa?, ¿podemos formar un número mayor que él?, ¿por qué?, movimos las fichas en varias ocasiones y preguntamos, ¿ahora si es mayor?, ¿qué podemos hacer entonces? y todos juntos llegamos a la conclusión que el 615 es el número mayor que podíamos formar en las tarjetas del 5, 1 y 6.

Una vez que consideramos que los alumnos ya habían comprendido el juego, pues su participación, aunque con algunos errores, fue bastante activa, permitimos que jugaran por su cuenta, pero bajo la observación del conductor que en los momentos precisos realizaban las interrogantes hechas en la primera práctica.

La observación del desarrollo del juego fue fundamental para la evaluación de esta actividad, además de ayudarnos de planteamientos en la pizarra de casos como: con las cartas 2, 3 y 5 ¿cuántos números diferentes puede formar?, ¿por qué cambian de valor si son las mismas cifras?, ¿cómo quedarían ordenados de mayor a menor?, ¿y del más chico al más grande?, etc.

#### - EL JUEGO DE DADOS

Esta actividad la consideramos de vital importancia, pues con ella intentamos que el niño trabajara 3 aspectos: Ley de cambio, agrupamiento y valor posicional, por lo que una vez que hicimos un pequeño recordatorio del "juego del cajero", les presentamos los materiales que nos servirían para el juego de dados" y comentamos el uso del ábaco vertical porque era un instrumento que notamos nuevo y novedoso para ellos.

Acto seguido, explicamos todas las características de este "Juego de Dados" y sinceramente los alumnos comprendieron con bastante facilidad, ya que el "Juego

del Cajero", nos ayudó notablemente. Sin embargo, notamos dificultades para representar sus cantidades en el ábaco vertical, por lo que centramos nuestra atención en el conocimiento y manejo de éste.

Solicitamos la participación de uno de los equipos que habíamos formado y procedimos a trabajar con ellos, para que los restantes observaran y tomaran participación al momento de responder las interrogantes que fueran surgiendo en el desarrollo de la actividad, para que después cada equipo trabajara por su cuenta, siempre bajo la observación de nosotros.

Comenzamos a jugar: pedimos a un niño del equipo que lanzara sus dados para ir guiando el desarrollo de la actividad con las siguientes interrogantes, que eran contestadas por todos los alumnos: ¿Cuántos puntos sumó su compañero?, ¿cuántas decenas marcó el dado rojo?, ¿cuántas unidades sumaron los dados verdes?, ¿cuántas decenas suman los dados verdes?, etc.

Luego procedimos a registrar las cantidades en el ábaco vertical y preguntamos, ¿de qué lado empezaremos a colocar las corcholatas o aros?, ¿del derecho o del izquierdo?, ¿por qué?, ¿hasta cuántos aros o corcholatas podemos colocar en cada palito?

Juntos, maestros y alumnos fuimos comentando las ventajas y desventajas de cada respuesta y llegamos a la conclusión de que era conveniente empezar de derecha a izquierda. Esto nos llevó a interrogar ¿qué orden de cantidad representa cada palito vertical?, ¿por qué no debemos colocar más de 9 aros en cada palito?, ¿vale lo mismo un aro que esté en el palito de las unidades que uno que esté en las decenas?, ¿y las centenas?, ¿por qué?, ¿qué sucede al llegar a 10 unidades?, ¿y 10 decenas?, etc.

Evaluamos esta actividad mediante la observación cuidadosa de la participación de nuestros alumnos y además planteamos situaciones como "Si a Raulito le regalan 2 2 2 canicas". Escribimos esto en el pizarrón con un color diferente cada número e interrogamos: ¿cuánto vale el 2 azul?, ¿el 2 rojo?, ¿y el 2 verde?. "Si Raulito tuviera 123 lápices", ¿cuánto vale el 2?, ¿por qué?, ¿y el 1?, ¿y el 3?, ¿por qué?, etc.

#### - CARRERA DE LOS 500 PUNTOS

Como los niños poco a poco se fueron acostumbrando a realizar juegos en equipos, comenzamos esta actividad presentando el material con el que realizamos el juego de los 500 puntos. Preguntamos a los niños si sabían cómo realizar esta actividad y nos contestaron que no, entonces procedimos a explicar todas las características del juego, realizamos una demostración con un equipo de 4 elementos de los que habíamos formado, para que después de esta demostración en la que procuramos que participara el grupo en su totalidad, cada equipo realizaría nuevamente la actividad bajo la observación de los docentes y padres de familia que nos acompañaban.

Fue muy interesante la participación del grupo en su conjunto, cuando se hizo la primera práctica demostrativa; ya que cuando el niño lanzó sus dados y preguntamos: ¿cuántos puntos sumó?, ¿si está en la casilla "x" y sus tarjetas suman 16 puntos, cuántos puntos suma?, ¿cuántos puntos le falta para llegar a la casilla "z" y cuando ya estaba llegando a la meta a preguntas como: ¿cuánto le falta para llegar?, ¿por qué?, ¿se pasa de la meta?, los niños muy contentos realizaban sumas o restas mentalmente, según fuera el caso, inclusive algunos utilizaban cuaderno y lápiz.

Nuevamente, la observación fue una técnica importante para evaluar esta actividad, ya que en el desarrollo de la misma nos dimos cuenta que poco a poco fueron

interesándose en realizar las operaciones de cálculo necesarias y que exigían esta actividad.

Además planteamos situaciones en las que era necesario el cálculo mental como: "Si tengo 12 canicas", ¿cuánto me falta para tener 15, 26, 30?, etc., en las cuales sumaban o restaban mentalmente.

### - "GANA Y REPORTE"

Aprovechando la experiencia que los alumnos ya tenían de las dos actividades anteriores, comenzamos este juego, preguntándoles las tablas de multiplicar. Averiguamos con los niños si sabían algún juego en el cual podríamos utilizar este conocimiento matemático, como su respuesta fue negativa, procedimos a explicar las reglas del juego "Gana y Reparte". Procedimos a formar equipos de 4 elementos y mostramos los recursos con los cuales jugaríamos: Dos dados de diferente color, un casillero de huevos, semillas diversas, libreta y lápiz para anotar.

A continuación pedimos a un equipo que pasara al frente para practicar con ellos el juego, los demás niños actuaron como observadores, pidiéndoles que manifestaran cualquier duda al respecto. Antes de iniciar el juego definimos que los espacios en forma vertical del casillero nos servirían para determinar las columnas, y la línea horizontal para las unidades. Lo mismo hicimos con los dados de diferente color, uno representaba las columnas y otro las unidades.

El niño lanzó sus dos dados y preguntamos ¿cuántas columnas tiene?, ¿de cuántas unidades es cada columna?, ¿qué producto nos da columna por unidades?, ¿cuántas semillas debemos entregar?. Las respuestas de todas estas preguntas eran anotadas por los alumnos y maestro en su cuaderno o pizarrón. Al momento de repartir en el casillero interrogamos, ¿cuántas semillas repartirá su compañero?,

¿entre cuántas columnas?, ¿cuántas semillas tendrá cada columna?, ¿es correcto lo que está haciendo su compañero?, etc.

En la evaluación de esta actividad utilizamos la observación principalmente, además de plantearles a los alumnos situaciones, problemas en los cuales ellos usaran la multiplicación de  $3 \times 4$ ,  $5 \times 3$ ; también planteamos problemas de reparto como  $12 \div 3$ ,  $15 \div 5$ , etc.

## CONCLUSIONES

Ya hemos hablado de la importancia de que la actividad orientada al aprendizaje de las matemáticas parte de la necesidad de resolver situaciones interesantes para el niño, ya que para él los problemas que surgen, tanto en sus juegos como en general en su vida diaria, le impulsan a buscar soluciones.

Puesto que sería un tanto difícil e ilusorio esperar que la realidad misma nos presentará todas las oportunidades necesarias para trabajar con los niños el Sistema Decimal de Numeración, con vistas a la comprensión del mismo, recordando la actividad lúdica y su importancia en el desarrollo de los conceptos matemáticos, hemos recurrido principalmente a los juegos como un instrumento para alcanzar nuestros objetivos (...).

Proponemos esta forma de trabajo, porque consideramos que por una parte, la metodología que en general utiliza la escuela, lejos de ayudarle al niño a avanzar, le hace perder totalmente el genuino interés por el aprendizaje. Por otra parte, en las llamadas reeducaciones, suelen propiciarse en el niño condicionamientos que, si bien en parte pueden contribuir a la construcción de determinados conocimientos matemáticos, finalmente no van más allá de lo que la escuela misma suele producir, respuestas hechas y aprendizaje mecanicista sin la verdadera comprensión por parte del niño.

Consideramos que es conveniente insistir en el uso y aplicación de la Didáctica Constructivista de las Matemáticas, porque contribuye de una manera significativa al mejoramiento de la enseñanza de las matemáticas. En efecto, cuando el niño pasa por experiencias de construcción del conocimiento, como las que describimos en las actividades propuestas, pensamos que se consigue una enseñanza cualitativamente diferente; ya que los conceptos realmente se aprenden, no se memorizan, y esto



permite que sean funcionales; es decir, que el alumno tenga la oportunidad de aplicarlos en su vida cotidiana.

Consideramos, además, que esta didáctica lleva consigo una amplia gama de beneficios para el alumno, el profesor y los contenidos programáticos, ya que el hecho de que en ella se viva un cambio en el sentido de las relaciones maestro-alumno, alumno-maestro, alumno-conocimiento, etcétera, tal y como lo propone esta nueva forma de concebir y dirigir el aprendizaje, puede ayudar a exaltar en el alumno ciertas manifestaciones de creatividad, iniciativa, seguridad, confianza y autovaloración, que en la gran mayoría de las ocasiones son reprimidas en los salones de clases.

Es muy interesante que el docente esté constantemente actualizado sobre los cambios en los planes y programas de estudio, para saber qué aspectos de las matemáticas ocupan mayor relevancia en cada uno de los ciclos escolares y seleccionar las actividades que favorecen de una mejor manera la adquisición de conocimientos matemáticos.

Partir de situaciones problema, es un buen inicio para abordar la enseñanza de los aspectos de esta área del saber humano, por eso, todas las actividades que planteamos a los niños, deberán estar diseñadas para enfrentar al niño a resolver situaciones de esta naturaleza, permitiéndole abordarlas de acuerdo con sus posibilidades.

Los juegos son parte esencial en la vida de todo niño y ofrecen un campo riquísimo que la escuela puede y debe aprovechar. El alumno ocupa gran parte de su tiempo en estas actividades, aprendiendo, modificando e inventando juegos; por lo que el profesor preocupado por el aprendizaje de sus alumnos, debe considerar siempre y en toda actividad de enseñanza el gran interés que sus pupilos demuestran por el juego. Procurando siempre de que nuestros niños tengan la oportunidad de

manipular objetos concretos, ya que los objetos por sí mismos no proveen el conocimiento, sino que es a través de esta interacción que el niño puede reflexionar sobre las acciones y relaciones que efectúa con ellos.

Es muy importante que el docente cambie la actitud frente al proceso educativo, que se convierta en un verdadero guía, conductor, planeador y coordinador de dicho proceso, teniendo siempre presente que los niños son por naturaleza sujetos constructores de conocimientos y que su aprendizaje nunca parte de cero, pues al ingresar a la escuela traen variadas experiencias de la matemática y esto les permite tener ciertas nociones con respecto a este objeto de conocimiento.

Estas son las ideas básicas del constructivismo, en el cual nos apoyamos, que reconoce al niño como un sujeto cognoscente; es decir, una persona capaz de construir su propio conocimiento al interactuar con objetos concretos y reflexionar sobre las acciones y relaciones que establece con ellos.

Estas acciones le permiten poder a prueba la hipótesis que él anteriormente se ha formulado, las verifica, las confirma o las rechaza y poco a poco va elaborando nuevas hipótesis cada vez más avanzadas, en función de las oportunidades que su medio ambiente sociopolítico y cultural le proporciona.

Es necesario que el profesor se preocupe porque sus alumnos actúen en forma reflexiva sobre las acciones que realice y los resultados que obtenga. En el logro de lo anterior, juega un papel imprescindible el uso adecuado y abundante de material didáctico, puesto que es evidente que no existe matemáticas sin abstracción y esta abstracción sólo se puede percibir después de observar, escudriñar y manipular el objeto de estudio.

Consideramos que tomando en cuenta lo antes mencionado, el alumno sentirá, poco a poco, gusto y placer por las matemáticas y de esta forma, nosotros mismos como

profesores estaremos cambiando nuestras arraigadas formas tradicionalistas de nuestra enseñanza. Estaremos también, concibiendo e interpretando de una manera distinta al proceso enseñanza-aprendizaje. Haremos de nuestro quehacer educativo, una actividad más amena, agradable y los docentes propiciaremos entonces en el niño el gusto de asistir a la escuela, en una palabra; propiciaremos las condiciones necesarias para una mejor relación entre proceso enseñanza-aprendizaje, maestros y alumnos.

Y es que podemos afirmar todo lo ya expuesto, porque en el transcurso de la aplicación de las actividades propuestas, notamos un cambio muy positivo entre personal docente y administrativo, padres de familia y quizá lo más interesante; los alumnos participarán muy activamente en todos los trabajos, demostrando gran interés.

Por lo que respecta a los padres de familia, ahora visitan con más frecuencia a la escuela y ya no se sorprenden tanto ni critican el hecho de que los alumnos y el maestro esté fuera de su salón de clases.

Los maestros han mostrado un gran cambio en cuanto a su forma de concebir el proceso enseñanza-aprendizaje, los alumnos y el medio ambiente. Opinan ahora que el principal factor de cambio en una escuela o una comunidad es el maestro y que no debemos dejarnos "absorber" por el medio sociocultural de los habitantes y la localidad en la cual laboramos.

En general, el transcurso del desarrollo de las actividades propuestas, fueron momentos de acercamiento entre nosotros, con comentarios positivos, resolución de dudas, crítica sana y amplios puntos de vista.

## SUGERENCIAS

Es de vital importancia interesarnos porque el niño realmente sienta gusto y placer al asistir a clases, para ello la escuela y maestros tenemos la compleja tarea de crear el ambiente propicio para que esto se dé.

Consideramos que tomando muy en cuenta cada una de las siguientes sugerencias, llegaremos con mayor facilidad a este propósito. Es entonces necesario que el docente.

- Conozca las características psicológicas del niño, su natural egocentrismo, su lógica particular, etc.
- Respete el camino que los alumnos deben recorrer en la construcción de sus conocimientos.
- Ofrezca a los niños situaciones de trabajo próximas a su realidad y acordes con sus niveles de conceptualización.
- Los motive en la búsqueda de soluciones a los problemas planteados y propicie el intercambio de opiniones acerca de las distintas formas de resolverlos.
- Propicie un clima de libertad, que permita a los niños plantear situaciones que le interesen.
- Favorezca que los niños no sientan temor a equivocarse, y sean capaces de opinar y plantear sus dudas o reflexiones, haciéndoles sentir que lo que ellos plantean tiene importancia dentro de la actividad que estén realizando.

- Tome en cuenta que los errores que los niños cometen son instrumentos útiles para la construcción del conocimiento y, por tanto, deben aprovecharse para plantear situaciones de conflicto cognitivo, en lugar de sólo señalarlos y luego dar la respuesta correcta.
- Se interese por conocer los niveles de conceptualización de sus alumnos y, en función de ellos, organice tanto los grupos de trabajo como los equipos o parejas en el interior de los mismos.
- Esté pendiente de los intereses de los niños y sea suficientemente flexible para posponer una actividad que tenía perfectamente planeada, cuando surja en el grupo un tema por tratar o un problema para resolver.
- Recuerde que en el juego está el interés primordial de los niños, y en consecuencia, proponga actividades lúdicas que conduzcan a la reflexión lógico-matemática.
- Trate de que los mismos niños inventen y propongan problemas.
- Abandone la idea de que un grupo que trabaja, es aquél en el cual los niños están siempre silenciosos y sin consultarse.
- Convierta sus actividades con los niños en un taller donde se les ofrezcan materiales y juegos variados que estimulen la reflexión lógico-matemática.

## BIBLIOGRAFIA

ALBARRAN, Agustín Antonio, Diccionario Pedagógico, Editorial Siglo Nuevo Editores, Quinta Edición, México, 1980.

ALVAREZ DEL REAL, María Eloísa, El niño de 2 a 5 años, Editorial América, Primera Edición, República de Panamá, 1991.

LARROYO, Francisco Antonio, La Ciencia de la Educación, Editorial Porrúa, Décimo Octava Edición, México, 1980.

MAGAÑA SILVA, Carlos, Principios de la Investigación Social, Editorial Porrúa, Sexta Edición, México, 1980.

SEP, Juega y Aprende Matemáticas, Segunda Edición, México, 1992.

SEP, La Matemática en la Escuela Primaria, Segunda Edición, México, 1992.

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL, Antología de Seminario, Primera Edición, México, 1986.

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL, Seminario, Primera Edición, México, 1986.

ZWORYKIN, Rómulo A., Gran Diccionario del Saber Humano, Editorial Norma, Primera Edición, Cali, Colombia, 1992.

**A N E X O S**

3.1. PROGRAMA DE ACTIVIDADES PARA LA APLICACION DE LA PROPUESTA

3.1.1.1. OBJETIVO: Con la realización del "Juego de Dados", lograremos que el alumno comprenda la Ley de Cambio, Agrupamiento y Valor Posicional de nuestro Sistema Decimal de Numeración.

3.1.2.- ACTIVIDADES	3.1.3. PARTICIPANTES	3.1.4. LIMITES	3.1.5. RECURSOS	3.1.6 EVALUACION
<p>3.1.2.1. Formaremos equipos de 5 alumnos y les repartiremos 130 aros y 3 dados: 1 rojo, para las decenas y 2 verdes para las unidades.</p>	<p>-Algunos padres de familia, como observadores</p>	<p>-Tiempo del 1 al 2 de octubre de 11:30 a 13:30 hrs.</p>	<p>-Abacos verticales para cada niño. -Lápiz y cuaderno para registrar las cantidades del ábaco.</p>	<p>-La participación de los alumnos nos ayudará a evaluar el presente trabajo.</p>
<p>3.1.2.2. A continuación les explicaremos que por turnos cada integrante del equipo va a lanzar los tres dados; el número que indiquen los dados los va a representar en su ábaco vertical utilizando los aros; los aros estarán en el centro de la mesa y de allí los va a ir tomando en cada ocasión.</p>	<p>-Personal docente y administrativos de la Escuela. -Alumnos del Tercer grado y otros alumnos que lo deseen.</p>	<p>-Espacio: El salón de clases del tercer grado. -Universo: La Escuela Primaria Rural "Profr. Jacinto E. Téllez".</p>	<p>-Aros para el ábaco. -Dados de color rojo y verde.</p>	<p>-Además de interrogatorios directos acerca de las intenciones de los alumnos que voyan apareciendo en el transcurso de las actividades.</p>
<p>3.1.2.3. Explicaremos que el dado rojo nos va a indicar cuántas decenas hay que representar en el ábaco vertical y los dados verdes, cuántas unidades.</p>				
<p>3.1.2.4. Les diremos también que el ganador del juego será el que después de tres partidas, tenga el mayor número representado en su ábaco.</p>				
<p>3.1.2.5. Se entrega a cada alumno un ábaco vertical y preguntaremos si lo conocen o saben su funcionamiento.</p>				
<p>3.1.2.6. Solicitaremos a los niños ideas de cómo empezar a jugar, de qué lado empezaremos a colocar los aros, si de izquierda a derecha o de derecha a izquierda, hasta cuántos aros podremos</p>				<p>-Escribiremos en el pizarrón cantidades como 123, 321, 132 y preguntaremos cuánto vale por el lugar que ocupan el 1; 2 y 3 en las diferentes cantidades.</p>



Continúa...

3.1. PROGRAMA DE ACTIVIDADES PARA LA APLICACION DE LA PROPUESTA

3.1.1. OBJETIVO: Con la realización del "Juego de Dados", lograremos que el alumno comprenda la Ley de Cambio, Agrupamiento y Valor Posicional de nuestro Sistema Decimal de Numeración.

3.1.1.2.- ACTIVIDADES	3.1.3. PARTICIPANTES	3.1.4. LIMITES	3.1.5. RECURSOS	3.1.6 EVALUACION
<p>colocar en cada varilla o palito. Juntos maestro y alumnos, comentaremos las ventajas y desventajas de sus opiniones mediante la ejecución de éstos. Hasta llegar a las conclusiones de la forma más correcta y entendible para la realización de este juego.</p> <p>3.1.2.7. Por cada una de las participaciones de los equipos iremos realizando y contestando dudas y preguntas cómo: ¿Qué orden de cantidad representa cada palito vertical?, ¿por qué no debemos colocar más de 9 aros en cada orden?, ¿vale lo mismo un aro que está en el lugar de las unidades con uno de lugar de las decenas?, ¿qué sucede al llegar a 10 unidades?, ¿qué sucede al llegar a 10 decenas?, y así, iremos planteando y contestando todas las dudas e inquietudes que nuestros alumnos presenten o consideremos que se deban tomar en cuenta.</p> <p>3.1.2.8. Una vez que nuestros alumnos ya estén familiarizados con este trabajo, y vayan descubriendo el valor posicional, usaremos dados de un mismo color. En este caso los niños decidirán después de haber lanzado los dados cuál de ellos representa las decenas y cuál las unidades.</p>				<p>-Escribiremos cantidades como 111, 222, 333, etc., con un color diferente a cada número 1, 2 y 3 y preguntaremos ¿cuánto vale el rojo? ¿por qué? ¿cuánto vale el azul? ¿por qué?, etc.</p>



ESTADOS LIBRE Y SOBERANO DE CHIAPAS

EL MAESTRO RESPONSABLE DEL CENTRO EDUCATIVO: **FRANCISCO PÉREZ DE LA ESQUELA**

Ciudad: Tuxtla Gutiérrez

Localidad: Col. Zaragoza de la Manzanilla

Municipio: Soconusco

JORGE G. CANCINO BERMUDEZ Maestro en la Especialidad de Matemáticas

EL MAESTRO ENCARGADO DE LA APLICACION

CARDAD CECILIO LÓPEZ SANCHEZ

### 3.1. PROGRAMA DE ACTIVIDADES PARA LA APLICACION DE LA PROPUESTA

3.1.1. OBJETIVO: Que el alumno comprenda una de las reglas de nuestro Sistema Decimal de Numeración, que consiste en agrupar elementos de una colección de diez en diez: diez unidades hacen una decena, diez decenas hacen una centena, diez centenas hacen un millar. Para esto, realizaremos el juego del "Cajero".

3.1.2.- ACTIVIDADES	3.1.3. PARTICIPANTES	3.1.4. LIMITES	3.1.5. RECURSOS	3.1.6 EVALUACION
<p>3.1.2.1.- Organizaremos a los alumnos en equipos de cinco niños y preguntaremos si saben, ¿cuántas unidades tiene una decena?, ¿cuántas unidades tiene una centena?, ¿cuántas decenas forman una centena?, y ¿cuántas centenas forman un millar?. Comentaremos sus respuestas y les preguntaremos si han oído o practicado el juego del "Cajero".</p> <p>3.1.2.2. Entregaremos a cada equipo dos dados y una bolsita con corcholatas azules, corcholatas rojas y una corcholata amarilla.</p> <p>3.1.2.3. La primera vez que juguemos, el maestro escribirá en el pizarrón el valor de las corcholatas.</p> <p>- La corcholata azul vale uno. - La corcholata roja vale 10 corcholatas azules. - La corcholata amarilla vale 10 corcholatas rojas.</p> <p>3.1.2.4. Cada equipo se pondrá de acuerdo sobre quién de sus integrantes será el cajero. El niño que le tocó ser cajero se le entregan los dados y la bolsa con todas las corcholatas.</p> <p>3.1.2.5. Por turno cada jugador lanza al mismo tiempo los dados y entre todos obtienen la suma de los puntos.</p>	<p>- Personal docente y administrativo de la Escuela.</p> <p>- Alumnos del Tercer Grado.</p> <p>- Padres de Familia.</p>	<p>- Tiempo: Del 3 al 4 de octubre de 1996, de 11:30 a 13:30 horas.</p> <p>- Espacio: El salón de clases del tercer grado.</p> <p>- Universo: La Escuela Primaria Rural "Profr. Jacinto E. Téllez".</p>	<p>- Dos dados comunes con puntos del uno al seis para cada equipo.</p> <p>- Una bolsa que contenga 40 corcholatas azules, 40 rojas y 1 amarilla.</p> <p>- Gises, pizarrón y borrador.</p>	<p>- La evaluación se dará mediante la observación del desarrollo del juego.</p> <p>- Preguntas directas a los alumnos como: ¿cuántos puntos hacen 5 corcholatas rojas?, y ¿6 azules?, y ¿3 amarillas?. ¿Cuántos puntos hacen 2 amarillas y 6 azules?, etc.</p>

Continúa...

3.1. PROGRAMA DE ACTIVIDADES PARA LA APLICACION DE LA PROPUESTA

3.1.1. OBJETIVO: Que el alumno comprenda una de las reglas de nuestro Sistema Decimal de Numeración, que consiste en agrupar elementos de una colección de diez en diez; diez unidades hacen una decena, diez decenas hacen una centena, diez centenas hacen un millar. Para esto, realizaremos el juego del "Cajero".

3.1.2.- ACTIVIDADES	3.1.3. PARTICIPANTES	3.1.4. LIMITES	3.1.5. RECURSOS	3.1.6 EVALUACION
<p>3.1.2.6. El cajero entrega al jugador que lanzó los dados tantas corcholatas azules como puntos haya obtenido.</p> <p>3.1.2.7. Cuando los jugadores que lanzan los dados reunen diez corcholatas azules, le pedirán al cajero que se los cambien por una roja y cuando reúnan diez rojas, le pedirán que se los cambie por una amarilla.</p>				

EL MAESTRO ENCARGADO DE LA APLICACION



CARIDAD CECILIO LÓPEZ-SANCHEZ

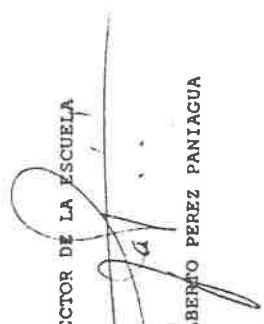
EL MAESTRO RESPONSABLE DEL GRUPO Y EL DIRECTOR DE LA ESCUELA



ESTADOS UNIDOS MEXICANOS  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
SERVICIOS EDUCATIVOS PARA LOS ESTADOS

JORGE G. CANCINO BERMUDEZ  
Cancino: ejecutor de la Mandado

Montemorelos Col. Zimapan de la Mandado  
Montemorelos, Coahuila de Zaragoza



ALBERTO PÉREZ PANIAGUA



3.1. PROGRAMA DE ACTIVIDADES PARA LA APLICACION DE LA PROPUESTA

3.1.1. OBJETIVO: Se pretende que el alumno trabaje la multiplicación y la división de pequeñas cantidades al mismo tiempo. Para ello realizaremos el juego "Gana y Reparte".

3.1.2.- ACTIVIDADES	3.1.3. PARTICIPANTES	3.1.4. LIMITES	3.1.5. RECURSOS	3.1.6 EVALUACION
<p>3.1.2.1. Esta actividad la comenzaremos preguntando a los alumnos las tablas de multiplicar como: 2x8; 3x2, etc., les preguntaremos si saben algún juego en donde utilicen lo que les acabamos de preguntar. Si los alumnos pueden aportar alguna forma de juego la realizaremos con ellos.</p> <p>3.1.2.2. Posteriormente les diremos que existen muchas otras formas de juego y les presentaremos el material para el juego de "Gana y Reparte". Explicaremos en forma clara y ordenada cómo jugaremos.</p> <p>-Los alumnos trabajarán en equipos, tendrán un anotador que puede ser el maestro o un alumno.</p> <p>-En el pizarrón tendrán un cuadro como el siguiente. Los alumnos podrán tenerlo en sus libretas y hacer sus propias anotaciones:</p>	<p>-Los alumnos del tercer grado.</p> <p>-El personal docente y administrativo de la Escuela.</p> <p>-Algunos padres de familia.</p>	<p>-Tiempo: Del 14 al 15 de octubre de 1996, de 11:30 a 13:30 hrs.</p> <p>-Espacio: El salón de clases del tercer grado.</p> <p>-Universo: La Escuela Primaria Rural</p> <p>"Profr. Jacinto G. Téllez" y la comunidad en general.</p>	<p>-Dos dados de diferente color.</p> <p>-Un casillero de huevos.</p> <p>-Diferentes semillas.</p> <p>-Libreta y lápiz.</p> <p>-Gises</p> <p>-Pizarrón</p> <p>-Borrador</p>	<p>-Evaluaremos mediante la observación de todo el desarrollo de las actividades.</p> <p>-Haremos reportes en el pizarrón como: 12<sup>3</sup>, es decir, "doce semillitas repartidas en tres cajitas".</p> <p>-3x5 es decir: "tres corralitos con 5 borregos cada uno, etc.</p>
<p>PUNTOS DE LOS PRODUCTO COLUMNAS UNIDADES</p> <p>DADOS</p> <p>- Se lanzan los dados por el anotador.</p> <p>- Se anotan los puntos de cada dado en cada casilla.</p> <p>- Los alumnos de cada equipo realizan una multiplicación con los números anotados.</p>				

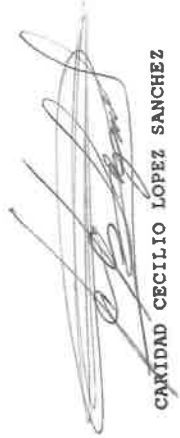
Continúa...

3.1. PROGRAMA DE ACTIVIDADES PARA LA APLICACION DE LA PROPUESTA

3.1.1. OBJETIVO: Se pretende que el alumno trabaje la multiplicación y la división de pequeñas cantidades al mismo tiempo. Para ello realizaremos el juego "Gana y Reparte".

3.1.2.- ACTIVIDADES	3.1.3. PARTICIPANTES	3.1.4. LIMITES	3.1.5. RECURSOS	3.1.6 EVALUACION
<ul style="list-style-type: none"><li>- El primer equipo que dé el resultado correcto se le entregarán tantas bolitas como el producto obtenido y éste se anota en el cuadro.</li><li>- Un alumno del equipo ganador las repartirá en el casillero de huecos en tantas columnas como marque el factor de mayor a menor, según como lo acuerden los niños y señalará cuántas unidades hay en cada columna y se anotará.</li></ul>				

EL MAESTRO ENCARGADO DE LA APLICACION

  
CARIDAD CECILIO LOPEZ SANCHEZ

EL MAESTRO RESPONSABLE DEL GRUPO



JORGE G. CANCINO BERMÚDEZ

EL DIRECTOR DE LA ESCUELA



MINISTERIO DE EDUCACION  
SERVICIO NACIONAL DE DESARROLLO EDUCATIVO  
Prof. "Cecilio Lopez Sanchez"  
Sede: 9120000 Jorge Alberto Perez Paniagua  
Avenida Col. Zenteno de la Madrid  
Santiago de Chile



ALBERTO PEREZ PANIAGUA

3.1. PROGRAMA DE ACTIVIDADES PARA LA APLICACION DE LA PROPUESTA

3.1.1. OBJETIVO: Con la implementación del juego "Carrera de las 500 millas" pretendemos que el niño sume cantidades pequeñas mediante el cálculo mental.

3.1.2.- ACTIVIDADES	3.1.3. PARTICIPANTES	3.1.4. LIMITES	3.1.5. RECURSOS	3.1.6 EVALUACION
<p>3.1.2.1. Comenzaremos la presente actividad, presentando el material que utilizaremos y solicitaremos a los niños que propongan algún juego que podamos realizar con este material. Tomaremos en cuenta cada una de sus opiniones y les propondremos el juego de las 500 millas o de los 500 puntos.</p> <p>3.1.2.2. Explicaremos las características y reglas del presente juego, les diremos que: Cada niño, por turno, tira el dado. Toma a su elección la cantidad de tarjetas que el dado marque y avanza el número de casillas que sumen las tarjetas que haya leído. Hecho esto vuelve a dejar las tarjetas en la mesa, cediendo el turno a otro compañero.</p> <p>-Les explicaremos que una regla de este juego es que no vale pasarse de la meta ni retroceder, por lo que gana el niño que llega exactamente al 500.</p> <p>3.1.2.3. Propondremos que los niños anticipen hasta dónde ven a llegar, por ejemplo: si el niño está en la casilla 28 y la suma de sus tarjetas el 16, le preguntaremos a qué números llegará o qué cantidad o qué combinación de números puede formar para llegar a la meta y no pasarse, si es que se encuentra cercano a ella.</p>	<p>-Maestros de la institución.</p> <p>-Alumnos del tercer grado y otros que lo deseen.</p> <p>-Padres de familia.</p> <p>-Público en general.</p>	<p>-Tiempo: Del 16 al 17 de octubre de 1996; de 11:30 a 13:30 hrs.</p> <p>-Espacio: El salón de clases del tercer grado.</p> <p>-Universo: La Escuela Primaria Rural "Prof. Jacinto E. Téllez".</p>	<p>-Nueve tarjetas con los números del 1 al 9</p> <p>Un número por cada tarjeta.</p> <p>-Una tira de cartón con cuadros numerados del 0 al 500.</p> <p>-Dados.</p> <p>-Prijoles, maíces, corcholas o alguna otra cosa con la que se pueda marcar el lugar de cada jugador.</p>	<p>-La evaluación de estas actividades se realizarán mediante la observación cuidadosa del desarrollo del juego y las respuestas que den los niños en el cálculo mental de sus puntos.</p> <p>-Haremos ejercicios fuera del juego como: "Si tengo 12 cuánto me falta para 28, 32, 40, etc"</p> <p>-Realizaremos también actividades inversas como, si tengo 26, cuánto debo quitar para tener 10, 20, 15, etc?.</p>



EL MAESTRO ENCARGADO DE LA APLICACION

CARIDAD CECILIO LOPEZ SANCHEZ

EL MAESTRO RESPONSABLE DEL GRUPO DEL DIRECTOR DE LA ESCUELA

JORGE G. CANCINO BERMUDEZ

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
 INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES EDUCATIVAS  
 Resp: Mtro. Prof. "Jacinto E. Téllez"  
 Clase: 07/Institución o  
 Legitimada por: Zonas de la Montaña  
 Mandatarios de Escuelas