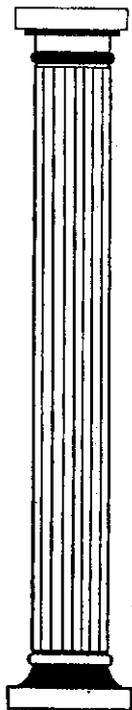




**LA ENSEÑANZA CONSTRUCTIVISTA DE  
LAS MATEMATICAS EN UNA ESCUELA  
PRIMARIA**

**UN ACERCAMIENTO AL TERCER GRADO EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS**



**T E S I S A**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN EDUCACION  
PRIMARIA**

**PRESENTA**

**Oliverio Ichín Santiesteban**

**TUXTLA GUTIERREZ, CHIAPAS.**

**OCTUBRE DE 1998.**

465  
1595



UNIVERSIDAD  
PEDAGOGICA  
NACIONAL  
UNIDAD 07A

## DICTAMEN PARA TITULACION

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas 03 de Julio de 1998.

C. OLIVERIO ICHIN SANTIESTEBAN

PRESENTE:

El que suscribe, presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad, y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado: "LA ENSEÑANZA CONSTRUCTIVISTA DE LAS MATEMATICAS EN UNA ESCUELA PRIMARIA"

, opción TESINA

a propuesta del asesor C. MTRO. JOSE JAIME GPE. RAMIREZ PADILLA manifiesto a usted que reúne las pertinencias pedagógicas, para dictaminarlo favorablemente y autorizarle presentar su examen profesional.



ATENTAMENTE  
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"

S. P.

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

UNIDAD 071

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

*[Handwritten Signature]*  
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION  
UPN, UNIDAD 071

*[Handwritten Signature]*  
C. V. C. S. \*E. S. D.

## INDICE

DEDICATORIAS	2
INDICE	3
PREFACIO	5
INTRODUCCION	7
<b>CAPITULO 1</b>	<b>13</b>
DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO	13
1.1. Planteamiento y resolución de problema	13
1.2. En la enseñanza esta de por medio "el problema" que da sentido al conocimiento.	13
1.3. Las operaciones matemáticas se convierten en procesos integradores.	16
1.4. Reorganización del contenido del aprendizaje	17
1.5. El desarrollo teórico y la exposición simple e intuitiva.	19
1.6. Metodología para realizar los planteamientos con los niños.	20
1.7. Actividades propuestas a los alumnos.	27
<b>CAPITULO 2</b>	<b>28</b>
JUSTIFICACION	28
2.1. Las matemáticas en la solución de los problemas de la vida práctica.	28
2.2. Otorgar al maestro decisión en la organización de las actividades didácticas.	30
2.3. Construir el conocimiento a partir de los problemas.	31
2.4. Las secuencias que el aprendizaje reporta a la educación.	31
2.5. El juego, un estado de transición entre el objeto y la palabra.	33
2.6. Considerar al conjunto de tareas escolares como ocasiones de aprendizaje.	34
2.7. Los conocimientos previos, son construcciones personales de los alumnos.	36
<b>CAPITULO 3</b>	<b>37</b>
PROPOSITOS DE LA PROPUESTA	37
3.1. Desarrollar la capacidad de análisis del educando.	37
3.2. Congruencia entre la escuela y la cultura local.	37
<b>CAPITULO 4</b>	<b>41</b>
MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL-CONTEXTUAL	41
4.1. El niño efectúa diversas operaciones lógicas con cosas concretas.	41
4.2. Iniciar en la realidad concreta y edad precisa del niño.	41
4.3. El paradigma predominante en la investigación cognoscitiva.	42
4.4. Construcción de conceptos y estructura del conocimiento.	44
4.5. La diferencia está en los métodos de razonamiento.	45
4.6. La lógica más el proceso de creación.	46
4.7. Las matemáticas modernas comienzan con objetos reales.	47
4.8. El conocimiento que proporciona la psicología genética.	49
4.9. El lugar en que se desarrolla la experiencia.	51
4.10. Situación socio-económica.	54
4.11. Condiciones socio-políticas.	54

4.12. Situación cultural y religiosa.	55
<b>CAPITULO 5</b>	<b>56</b>
<b>ESTRATEGIA METODOLOGICA</b>	<b>56</b>
5.1. Transformar el contexto a un código matemático.	56
5.2. Los niños no están conscientes de estar adquiriendo un vocabulario.	57
5.3. Construcción de conocimientos y aprendizaje.	58
<b>CAPITULO 6</b>	<b>63</b>
<b>ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b>	<b>63</b>
6.1. Vivir el placer de pensar verbalizando.	63
6.2. La falta de razonamiento matemático en la resolución de problemas.	65
6.3. Compartir ideas y experiencias. (APLICACIÓN)	65
6.4. Antecedentes para la actividad: Asignaturas integradas.	66
6.5. Qué se necesita para cada grupo de 4 a 5 estudiantes.	68
6.6. Asignaturas integradas aplicadas a 3º Grado.	69
6.7. Evaluación: Resultados obtenidos.	69
<b>CAPITULO 7</b>	<b>71</b>
<b>ALTERNATIVAS, RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS</b>	<b>71</b>
7.1. La solución de problemas con creatividad.	71
7.2. Transformar la actitud de los docentes.	72
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>74</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>78</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>80</b>

## PREFACIO

La manera de utilizar las leyes y las nociones de lógica, que es el arma de las matemáticas, para obtener resultados, seguramente no representa un proceso lógico, en todo caso no es un proceso más lógico que la creación de una sinfonía o de un lienzo. En las matemáticas está aclarada con bastante detalle la cuestión, qué es demostración, y cualquier profesor tiene dominio en los métodos del razonamiento demostrativo. Para él se han elaborado las reglas correspondientes, semejantes reglas y nociones, sobre la rigurosidad y la precisión del razonamiento varían de un siglo a otro y en la actualidad un matemático sabe cuál es el nivel de rigurosidad en aquella rama de las matemáticas a la que se dedica. En cambio, no existe ningún patrón de los razonamientos verosímiles, ninguna de sus teorías es semejante a la lógica demostrativa, sin embargo, son tan necesarios como el aire: sin ellas no habría ninguna ciencia. Las matemáticas conceden a la gente la única posibilidad de aprender los razonamientos demostrativos.

Igual que otras actividades humanas, los razonamientos verosímiles se asimilan a través de la limitación y de la aplicación práctica. No obstante, gracias a sus particularidades, las matemáticas igual que cualquier otra ciencia, dispone de material para el estudio del razonamiento, y que "condujo a la creación de la matemática moderna y a su enfoque estructural"<sup>(1)</sup> La teoría matemática acabada aparenta ser puramente demostrativa, pero la afirmación de que las matemáticas son una ciencia demostrativa, caracteriza solamente uno de sus aspectos, "pues el proceso de creación de la teoría matemática es el mismo que en cualquier otra ciencia. Aunque en otras épocas se creía que cada rama de las matemáticas dependía de instituciones particulares suministradas por los primeros elementos y verdades, lo que hubiera implicado el empleo de un lenguaje formal propio para cada una de ellas, hoy

<sup>(1)</sup> ARIEL KLEIMAN., y ELENA K. de KLEIMAN : Conjuntos, Editorial Limusa, 1978. P 5.

sabemos que desde un punto de vista lógico es posible derivar casi toda la matemática de una fuente única, la Teoría de Conjuntos<sup>(2)</sup>

Antes de demostrar algún hecho matemático, es necesario descubrirlo, advertirlo. En el estricto razonamiento demostrativo, lo principal es diferenciar la demostración de la suposición, la demostración argumentada de la proposición infundada.

En el razonamiento, es necesario diferenciar una suposición más razonable de otra menos razonable, saber apoyar la suposición con los hechos que se tienen, saber hacer esos hechos, buscar con intrepidez los hechos que contradicen la suposición, confrontar y volver de nuevo a los razonamientos.

He acentuado: buscar los hechos que contradicen la suposición. En la vida cotidiana no siempre se procura hablar la verdad; a veces la ignorancia permite conservar la tranquilidad y el conocimiento conduce a la necesidad de tomar decisiones indeseables. Solamente quiero demostrar que los razonamientos están lejos de darse con facilidad. El grado de convicción de los razonamientos es diferente en las distintas ciencias, mientras que en la física son razones bastante convincentes, en las ciencias humanitarias y a veces también en las naturales, el grado de verosimilitud de estos razonamientos suele ser insignificante.

---

<sup>(2)</sup> ARIEL KLEIMAN, y ELENA K. de KLEIMAN: Conjuntos, Editorial Limusa, 1978. P 5.

## INTRODUCCION

Quiero subrayar que en las matemáticas, igual que en otras ciencias, utilizamos ampliamente la inducción y la analogía, el experimento y la observación. Para la enseñanza de la probabilidad los profesores nos valemos de experimentos con monedas, barajas, bolas y dados, en tanto que en los libros de matemáticas hacemos uso de las letras del abecedario, de los conjuntos y subconjuntos finitos de números naturales, enteros, racionales, reales y complejos, figuras geométricas conocidas tales como triángulos, circunferencias, y cuadrados, en resumen: la inducción es el proceso del conocimiento de las leyes generales por medio de la observación y la confrontación de hechos singulares, muchos orientan la enseñanza de la matemática, y se valen de la Teoría de Conjuntos, como una estructura lógica que unifica los conceptos más fundamentales mediante un lenguaje intuitivo y simple en los procesos de decisión, en la generación de alternativas con el manejo y análisis de información concreta.

El método de inducción es utilizado en todas las ciencias, incluyendo las matemáticas. El pensamiento abstracto a través de distintas formas de razonamiento, entre otras, la sistematización y generalización de procedimientos y estrategias<sup>(3)</sup>.

En cambio la inducción matemática, la utilizan solamente los matemáticos para demostrar teoremas de determinado tipo. "las ventajas de utilizar el enfoque lógico matemático en el planteamiento y solución de problemas de toma de decisiones, si bien muchos de ellos simplifican las condiciones que se encuentran en la realidad concreta, son útiles para fijar los conceptos en un contexto desprovisto de trivialidad (o de anidez) y para estimular el

<sup>(3)</sup> ARIEL KLEIMAN., y ELENA K. de KLEIMAN: Conjuntos, Editorial Limusa, 1978. P 5.

desarrollo de ideas creativas en la sistematización de problemas propias de las diversas áreas funcionales o procesos administrativos. <sup>(4)</sup>

Entre estos dos términos casi no hay conexión lógica de todos modos, existe cierta conexión práctica entre la inducción matemática a la cual ilustraremos ambos métodos.

Sabiendo que en el primer miembro de la igualdad  $1+8+27+64=100$  se encuentran los cubos de los números naturales ¿Qué importa que la suma de unos cuantos números elevados al cubo sea igual a un cuadrado?  $1^3+2^3+3^3+4^3=100$  ¿acaso es frecuente que la suma de los cubos de una serie consecutiva de números sea el cuadrado de algún otro número?

La *realidad* expuesta fue descubierta con ayuda de la *Inducción*, todo el desarrollo del razonamiento, aunque algo unilateral e incompleto pero de todos modos, da idea de lo que es el método "un sistema matemático y un lenguaje específico para el manejo de ciertos problemas. Al igual que otros sistemas matemáticos como el álgebra y la geometría, consiste en un conjunto de conceptos básicos, definiciones, operaciones, propiedades y teoremas". <sup>(5)</sup>

La inducción intenta descubrir las regularidades y las conexiones ocultas del observador tras los fenómenos exteriores. Sus medios más conocidos son: la generalización, la especialización y la analogía.

La generalización surge por tendencia a comprender los hechos que se observan, y se comprueba con las cosas particulares ulteriores.

Estos razonamientos inductivos, pero referente a materiales más ricos en contenido y que requieren habilidad y saber aplicar conjeturas y analogía son precisamente, los que sirven de

<sup>(4)</sup> Bentolla en "Aprendizaje y Práctica de la lectura en la escuela, Actas del coloquio de París 13/14 Junio 79.

<sup>(5)</sup> Astudillo, E. 1993 ¿En qué consiste la formación de un equipo de trabajo? Proyecto: Fortalecimiento en gestión educacional, Material de apoyo, Santiago de Chile. Pp.1.

método para el trabajo matemático, siendo un instrumento adecuado para la sistematización de nuestra manera de pensar y para el desarrollo de la capacidad de análisis.<sup>(6)</sup>

Es sabido sin embargo, que los argumentos y las analogías inductivas no siempre llevan a deducciones correctas aunque facilitan la visualización de las interrelaciones que pueden existir entre todas las partes componentes de un problema, así como las de cada parte con el todo.<sup>(7)</sup>

En realidad, ¿todo el proceso de aprendizaje consiste en acumular información?, ésta se almacena o se conserva en libros, artículos, cuestionarios, cuadros, monumentos arquitectónicos, papel pautado, discos compactos, diskets y cinta magnetofónica. En las computadoras electrónicas hay dispositivos especiales para conservar la información; algunas de las cuales se conservan en la máquina durante mucho tiempo como por ejemplo los datos iniciales.

Pero hay dispositivos de entrega rápida de los datos, donde los resultados de los cálculos intermedios se conservan solamente mientras no se termine el cálculo dado, mediante las operaciones entre conjuntos podemos combinar los elementos de una situación dada, con el fin de identificar esas alternativas de acción, de evaluar la información disponible y separar lo fundamental de lo irrelevante, teniendo así una mayor eficiencia en la toma de decisiones.<sup>(8)</sup>

De este modo, la información podemos transformarla, representarla en otra forma, es decir, codificarla. No obstante para nosotros lo más importante ahora es que la información puede transmitirse. De aquí que la metodología propia de los conjuntos y su razonamiento deductivo, no sólo fijan un marco de referencia para el análisis lógico de situaciones complejas, sino que ayudan a sistematizar nuestra capacidad analítica en el manejo de información concreta. "La formación en matemáticas también tiene un carácter primordial. La

<sup>(6)</sup> UPN, Antología Básica, Los problemas matemáticos en la escuela, Licenciatura en Educación, Plan 1994, P5, México.

<sup>(7)</sup> IBID: 5:1994.

<sup>(8)</sup> IBID: 5:1994.

<sup>(9)</sup> SEP, Programa de Desarrollo Educativo, 1995-2000, Pp. 46-48 Gobierno de la República, México.

capacidad de reconocer, plantear y resolver problemas y de utilizar con inteligencia la información adquirida en este campo, no sólo sirven como una herramienta valiosa en la actividad cotidiana, también representan un estímulo para el razonamiento ordenado y el aprendizaje posterior de las ciencias y la tecnología<sup>(9)</sup>.

El capítulo 1. Es la reflexión de alternativas en la resolución de problemas, considera importante diversificar los procedimientos para resolver los problemas matemáticos, la selección precisa de la operación con la que resolveremos con más rapidez esta clase de problemas, la responsabilidad que asume el docente para reorganizar el contenido del aprendizaje, y entender que la síntesis de la asimilación y la acomodación se opera por virtud de la inteligencia. El ensayo plantea desarrollar habilidades operatorias en los alumnos y utilizarlas en aprender a plantear, diversificar, y resolver problemas, no sólo al terminar la enseñanza de un contenido.

El capítulo 2. Asume a las matemáticas como instrumento en la obtención, manejo y análisis de la información, la intervención del docente en la selección de los contenidos educativos que ofrece la escuela en la resolución de problemas de la vida práctica, la creación de ambientes creativos donde los niños den rienda suelta a su deseo de desarrollo, y asociado al ejercicio de habilidades intelectuales, propicien la adquisición de conocimientos.

El Capítulo 3. En el tratamiento de la información, incorpora la utilización sistemática de problemas en el proceso enseñanza-aprendizaje y desarrolla la capacidad de análisis en el educando.

El Capítulo 4. El constructivismo es paradigma en la investigación cognoscitiva del niño, la enseñanza inicia en la realidad concreta y edad precisa del niño, al efectuar diversas operaciones lógicas con cosas concretas, parte de situaciones prácticas, desarrolla razonamientos matemáticos, nociones de razón-proporción y tratamiento de información

matemática para interpretar y comunicar, lo que convierte a la planificación didáctica en actividad que aprecia el conocimiento del maestro y el esfuerzo para ordenar y racionalizar los trabajos escolares.

*El Capítulo 5.* Los alumnos del tercer año se encuentran en el tercer estadio del desarrollo intelectual, coleccionaron datos, dieron tratamiento a la información para construir problemas, plantear preguntas, generar resoluciones reales y tomar la decisión en la aplicación de algoritmos, planear situaciones didácticas como estrategia de enseñanza, extrayendo de la naturaleza no sólo el contenido sino el material para el aprendizaje.

*El Capítulo 6.* A través del juego el niño accede a una definición funcional de los conceptos, objetos y la palabra. El juego es un caso típico de conducta despreciada por la escuela tradicional porque parecía desprovisto de significación funcional. Para la pedagogía corriente el juego es tan sólo un descanso o la exteriorización abreviada de energía superflua. Sin embargo, este punto de vista simplista no explica la importancia que los niños pequeños atribuyen a sus juegos, ni tampoco la forma constante que revisten los juegos de los niños, su simbolismo o ficción.

Las situaciones problemáticas se establecen como consecuencia de un planteamiento inicial que intriga al niño, cuya resolución supone la adquisición de nuevos conocimientos, no es nada más enseñar a razonar, sino a decifrar, interpretar, valorar las expresiones del lenguaje matemático.

*Capítulo 7.* Los niños pueden resolver problemas que los maestros no les han enseñado, porque han construido en su experiencia cotidiana, estrategias y conocimientos matemáticos, aprendidos de la manipulación que han hecho con los materiales y recursos didácticos.

*Capítulo 8.* Los equipos permiten analizar áreas que como grupos consideran problemáticas, quitando mayor capacidad del alumno para reconocer, plantear y resolver problemas.

Capítulo 9. Alternativas, recomendaciones y sugerencias. Los problemas se pueden plantear en distintas formas, descomponer el problema en partes hasta conseguir porciones manejables; la operación es un tipo de acción, la manipulación de objetos o de sus representaciones internas, exige transformar la información, de suerte que pueda usarse con propiedad. Las operaciones vuelven inútil el esquema ensayo-error pues el niño puede ya pensar a través de las posibilidades de ciertas acciones o su resultado, una de las dificultades del niño es no saber leer.

## CAPÍTULO I

# DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

### 1.1 PLANTEAMIENTO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

La enseñanza de la lógica matemática en situaciones didácticas concretas de los escolares sin modificar los libros del alumno, del maestro, sino aprovechar todo el material, la intención de este proyecto es construir con ingenio las situaciones didácticas desde la perspectiva de la pedagogía operatoria para desarrollar alternativas en la resolución de problemas y a posterioridad plantear diversas estrategias de soluciones a problemas abstractos.

"Los problemas de la práctica educativa no pueden reducirse a cuestiones meramente instrumentales; (...) la escuela, puede y debe configurarse como una concreción de la cultura social de la comunidad donde se experimentan abiertamente los problemas, los conflictos, los intereses, las propuestas y alternativas de intervención de la misma comunidad".<sup>(9)</sup>

### 1.2. EN LA ENSEÑANZA ESTÁ DE POR MEDIO 'EL PROBLEMA' QUE DA SENTIDO AL CONOCIMIENTO

El propósito de la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria se fue desvirtuando con el tiempo: éstas dejaron de ser una herramienta para resolver una gran variedad de problemas, transformándose en un cúmulo de contenidos con escaso significado y muchas reglas para combinarse entre sí. Esto es más sorprendente si vemos que abundan en nuestro alrededor pruebas de que las personas realizan cálculos matemáticos cuando los necesitan, aun sin haber ido a la escuela.

<sup>9</sup> Ernesto Meneses Morales EDUCAR COMPRENDIENDO AL NIÑO Editorial Trillas 7ª De, México, 1990. Pp. 98-100.

Por otro lado, los investigadores en matemáticas, nos proporcionan numerosos ejemplos que confirman que los problemas del mundo físico (comparar, medir, diseñar...) fueron el origen del desarrollo de las matemáticas.

Desde hace varios años, cada vez más personas que buscan el porqué del elevado número de fracasos en las matemáticas, tienden a coincidir en que probablemente la causa más importante radica en la drástica separación entre el contenido matemático escolar y los problemas que logran resolver los alumnos con éste.

Imaginemos lo difícil que sería comprender lo que es una silla si no supiéramos que sirve para sentarse, o un machete si no supiéramos que sirve para cortar. Casi siempre existió primero la necesidad y después la herramienta. Finalmente en la enseñanza está de por medio "el problema" que da sentido al conocimiento (los niños lo saben y lo expresan cuando se atreven a preguntar: ¿y esto para qué sirve?. Si un buen día nos dicen: "Te voy a enseñar a multiplicar" y nos dan las reglas para hacerlo, esta operación no será para nosotros más que eso: una serie de reglas que llamamos multiplicación. En cambio, si estamos intentando averiguar cuánto nos cuesta comprar 16 sacos de fertilizante de \$400.00 cada uno, y en esa ocasión nos enseñan a multiplicar, la multiplicación será para nosotros la operación con la que podremos resolver más rápido este tipo de problemas. Una manera de empezar a superar este gran escollo es dar más importancia a los problemas que pueden ser resueltos por diversos procedimientos matemáticos. Se pensará sin duda que esto ya se hace en la enseñanza a través de los "problemas de aplicación". Lamentablemente no es así. Estos suelen adolecer de dos graves carencias: la primera es que se plantean siempre después de enseñar el contenido matemático, es decir, el contenido se enseña sin problemas que le den sentido. Nuevamente se dedica largo tiempo a hablar del machete para después, en mucho menos tiempo, cortar con ellas.

La segunda es que, por lo general, los niños tienden a buscar palabras clave en el enunciado para saber si suman, restan, multiplican o dividen. Así, los problemas de aplicación suelen ser un pretexto para que los aprendices sigan ejercitando las enmarañadas reglas de los algoritmos.

La propuesta consiste en diversificar los problemas y plantearlos no sólo al terminar la enseñanza de un contenido, sino también al inicio y durante el desarrollo de ésta. Cortar primero sin el machete y después dar el machete para seguir cortando, ¡por supuesto!, mucho más derecho. Si a partir de estos procedimientos exitosos o fallidos, el maestro enseña a dividir como una manera más directa al resultado, los niños sabrán que es y para que sirve la división: es la operación que resuelven más directamente, por ejemplo, esos problemas de reparto. Otra ventaja importante es que los niños reconocerán en el procedimiento enseñado indicios de lo que ellos hacían previamente y esto les ayudará mucho a comprender y alejarse del aprendizaje memorístico y alcanzar una verdadera comprensión de lo que se les enseña. Una de las condiciones fundamentales para que los problemas apoyen la introducción de nuevas nociones, es reconocer que los procedimientos espontáneos poco formales, muchas veces incompletos e inciertos que despliegan los alumnos al enfrentarse a los primeros problemas, son parte del proceso de aprendizaje, y son esenciales para dar sentido al contenido que les será enseñado después.

Veamos un ejemplo:

Estamos al término del tercer año de primaria y no hemos enseñado la división, pero los niños ya saben sumar, restar y multiplicar. Les planteamos este problema: Repartir por igual 60 tacos de soya entre 5 niños. ¿Qué podrían hacer? ¡Muchas cosas! Por ejemplo:

Estimar el cociente:

Con 10 tacos,  $10 \times 5 = 50$ . Quedan muchos tacos sin repartir; volver a estimar: 11 tacos, probar, aún sobran; probar con 12 tacos...

Repartir poco a poco

Dos a cada uno, van 10;

Otras 4 a cada uno, son 20, y 10, van 30;

Otras 4 a cada uno, son 20, y 30, van 50.

**Restar:**

5 a cada uno, son 25, sobran  $60 - 25 = 35$ ;

otras 5 a cada uno, son 25, sobran  $35 - 25 = 10$ ;

otras 2 a cada uno, son las otras 10.

A cada uno le tocan:  $5 + 5 + 2 = 12$ .

### 1.3. LAS OPERACIONES MATEMÁTICAS SE CONVIERTEN EN PROCESOS INTEGRADORES.

Estoy convencido de que el fracaso en el niño en la adquisición de esta posibilidad de desarrollo, evidencia la falta de pericia en el docente, pues el niño tendrá mayor oportunidad de discernir y adquirir este lenguaje, que es un proyecto no sólo psicopedagógico sino humano y social, no sólo para abstraer su mundo externo e interno, sino cotidiano, en el que pueda involucrar su situación de vida. La reflexión sobre la práctica (docente) conlleva necesariamente un proceso de cambio, un cambio que se opera en la forma de percibirla, lo cual le imprime un nuevo significado a todos los factores que la componen. De esa manera las matemáticas pasan de un uso abstracto a una aplicación pragmática, útil para el sujeto, entonces de parecer un área árida será en el futuro inmediato un auxiliar para resolver situaciones cotidianas ¿concretas?, aquí las matemáticas no sólo son herramientas para las industrias que monopolizan la tecnología, en este caso el individuo ordinario, podrá aplicarlo como herramienta para tener acceso al mundo social, económico y ¿por qué no? de las actividades políticas, es decir, capacidad de juicio en la toma de decisiones congruentes, de

descubrir el error, el acierto y expresarlo en este lenguaje matemático, es tan valioso que ha llegado a afectar significativamente la estructura y el lenguaje de las matemáticas modernas. Útil para el niño que su mundo inmediato es la agricultura, podrá determinar la cantidad de semillas para sembrar, calcular el volumen de las cosechas, el área que habrá de arar, el tiempo que invertirá para establecer un cultivo, maneras de enfrentar el estiaje, la lluvia, el calor y la humedad que requiere y puede tolerar para obtener cultivos productivos, sin tener pérdidas por lluvias, tormentas y plagas, es decir, *matemáticas aplicadas*, entonces la propuesta es que las operaciones se conviertan en procesos integradores (suma, resta, división y multiplicación), el docente genera una didáctica a partir de las situaciones cotidianas del educando inmerso en la agricultura campesina (realidad inmediata), permitirá al niño *salir del salón* y contactar con los cultivos, los ciclos de siembra, cosecha comercialización a este proceso de la enseñanza de las matemáticas, y la pedagogía operativa, con el modelo constructivista de la corriente psicogenética de Jean Piaget, cuyo objetivo es el desarrollo cognoscitivo del niño, sin anclarnos en el dogma, sino a los procesos de cambio fundados en la investigación.

#### 1.4. REORGANIZACIÓN DEL CONTENIDO DEL APRENDIZAJE.

Así articularé mi actividad docente, no hay pericia, empirismo sí y teoría que guiará mi praxis, que finalmente eso es concebir este proceso como investigación, no es a ciegas y sin rumbo, espero escollos también fracaso, y sin embargo me anima el gusto por planear apoyándome en un continuo proceso de seguimiento, evaluación, retroalimentación y el éxito se establecerá cuando sea capaz de:

- a) Diversificar mis funciones en el proceso de enseñanza y aceptar la responsabilidad de reorganizar el contenido del aprendizaje.

- b) Organizar el aprendizaje del alumno, aprovechando el uso de las oportunidades de aprendizaje que ofrece la comunidad, y evitar la transmisión mecánica de los conocimientos.

Considerar que para el niño, *'el desarrollo de la lengua y el juego, es la oportunidad para descubrir y de crear. Dos facultades necesarias para fundar la personalidad y se relacionan profundamente con los procesos afectivos e intelectuales que se producen en ésta edad'*.<sup>(11)</sup> El niño que juega desarrolla sus percepciones, su inteligencia, sus tendencias a la experimentación, sus instintos sociales. Por eso el juego es una palanca del aprendizaje tan potente en los niños, hasta el punto de que siempre que se ha conseguido transformar en juego la iniciación a la lectura, el cálculo o la ortografía, se ha visto a los niños apasionados por estas ocupaciones que ordinariamente se presentan como desagradables. El juego simbólico se explica también por la asimilación de lo real al yo: es el pensamiento individual en su forma más pura; en su contenido, es expansión del yo y realización de los deseos en oposición al pensamiento racional socializado que adapta al yo a lo real y expresa las verdades comunes; en su estructura el juego simbólico es al individuo lo que el signo verbal es a la sociedad, el juego en sus dos formas esenciales de ejercicio sensomotor y simbolismo es una asimilación de lo real a la actividad propia que proporciona a ésta su alimento necesario y transforma lo real en función de las múltiples necesidades del yo, a eso se debe que los métodos de educación activa de los niños exigen todos que se proporcione a los pequeños un material para que jugando con él puedan llegar a asimilar las realidades intelectuales que, sin ello, siguen siendo externas a la inteligencia infantil, aunque la asimilación es necesaria para la adaptación sólo constituye un aspecto de ella. La adaptación completa que debe realizar el niño consiste en una síntesis progresiva de la

<sup>11</sup> Huberman, S. (1996) *Cómo aprenden los que enseñan. La formación de formadores*. Aique, Argentina. P.26.

asimilación con la acomodación. Debido a ello y mediante su propia evolución interna, los juegos de los niños se transforman poco a poco en construcciones adaptadas que exigen siempre más trabajo afectivo, hasta el punto de que en las pequeñas clases de una escuela activa se observan todas las transiciones espontáneas entre el juego y el trabajo, "la síntesis de asimilación y acomodación se opera gracias a la misma inteligencia cuya obra unificadora aumenta con la edad y cuya actividad real conviene subrayar, ya que sobre esta noción está fundada la nueva educación" (\*)

### 1.5 EL DESARROLLO TEÓRICO Y LA EXPOSICIÓN SIMPLE E INTUITIVA.

En el programa, el concepto que investigo, se encuentra en el eje: **LOS NÚMEROS, SUS RELACIONES Y SUS OPERACIONES**, (\*) vamos, números naturales, los números de cuatro cifras, y se encuentran en el tercer grado de educación primaria, cuyas actividades permiten realizar: conteos, agrupamientos y desagrupamientos en millares, centenas, decenas y unidades, el orden de la serie numérica, antecesor y sucesor de un número, así como el valor posicional. Ensayando una y otra vez, la lectura y escritura de números ordinales, planteamientos y *resolución de problemas* más complejos de suma y resta con números hasta de tres cifras, utilizando diversos procedimientos por ejemplo, problemas de búsqueda de faltantes o problemas que requieren dos operaciones para su solución, planteamiento y resolución de problemas diversos de multiplicación con números hasta de dos cifras, mediante distintos procedimientos, algoritmo convencional de la multiplicación, multiplicación de números terminados en ceros, planteamiento y resolución de diversos problemas de división con números de hasta de tres cifras mediante procedimientos no

\*) Piaget Jean Psicología y Pedagogía PRINCIPIOS DE EDUCACION Y DATOS PSICOLOGICOS El juego Edición Especial Ariel, México. 1981. Pp. 178-180.

\*) Educación Básica PRIMARIA Plan y Programas de estudio :1993 SEP. Reimpresión 1994. México.

convencionales por ejemplo, soluciones con apoyo de dibujos, suma iterada, resta o multiplicación como también, algoritmo de la división con números de dos cifras entre una cifra.

## 1.6. METODOLOGÍA PARA REALIZAR LOS PLANTEAMIENTOS CON LOS NIÑOS.

Algunas explicaciones sobre el método, parto de la revisión de los contenidos, las actividades, experiencias de los alumnos y míos para diseñar, organizar y aplicar las estrategias didácticas, y tomo como fundamento las formas de desarrollo de los alumnos así como las características sociales, culturales, y el entorno familiar, para alcanzar los propósitos cognoscitivos, de desarrollo de habilidades, enseguida procedo a agregar contenidos, organizados en dos componentes: perfil y criterios, y los utilizo como referentes para la selección de contenidos y actividades de enseñanza para el establecimiento de interrelaciones, secuencias entre ellos, y base para la programación de las actividades.

**AREA: ARITMÉTICA. TEMA: LOS NÚMEROS NATURALES Y SUS OPERACIONES.**

### **INTRODUCCIÓN.**

Cuando los alumnos ingresan a tercer año de primaria, ya conocen las operaciones con números naturales. La enseñanza de la aritmética debe proporcionarles en todo momento la práctica del cálculo mental y la estimación, como forma de controlar los resultados obtenidos con lápiz y papel.

### **OBJETIVO GENERAL.**

El alumno desarrollará las habilidades operatorias y aprenderá a utilizarlas para resolver problemas.

#### OBJETIVOS PARTICULARES

1.6.1. Relacionará la lectura y escritura de los números naturales:

- Orden y comparación.
- Ubicación en la recta numérica.

1.6.2. Ejercitará las operaciones con números naturales:

- Problemas y aplicaciones diversas.
- Práctica del cálculo mental y la estimación de resultados.
- Revisión de los algoritmos y verificaciones.

#### INFORMACION BASICA DEL OBJETIVO

- Orden y comparación de números naturales.
- El sistema de numeración decimal se basa en agrupamientos de 10 en 10.
- Se llama decimal porque sólo utilizan 10 cifras, 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9; cifras que juntas reciben el nombre de números dígitos.
- En los números naturales, cada cifra tiene dos valores: uno absoluto y otro relativo.

*El valor absoluto* - Es el que tiene la cifra por sí sola.

*El valor relativo* - Es el valor que representa según el lugar que ocupa en la representación numérica.

Ejemplo: En la cantidad 1998

El valor absoluto del segundo 9 es nueve (9)

El valor relativo del segundo 9 es 90.

Porque  $1998 = 1000 + 900 + 90 + 8$

Para leer o escribir cantidades con varios números dígitos en el sistema decimal, separamos cifras de 3 en 3, a la que llamamos clase; cada dos clases forman un período.

Una clase se forma con: unidad, decena y centena; los períodos son: miles, millones, y billones.

Tal como se observa en el siguiente diagrama:

**PROPIEDADES DE LA ADICION**

La adición tiene 4 propiedades y son: de cerradura, asociativa, conmutativa y el neutro aditivo.

**Propiedad de cerradura:** La suma es cerrada porque al sumar 2 ó más números naturales, da como resultado otro número natural.

Ej. $3+5=8$ ;	$425+304=729$ ;	$364$	$584$
		$+309$	$+86$
		$674$	$670$

**Propiedad asociativa:** Se pueden agrupar dos o más sumandos, en cualquier forma de una igualdad, sin que la suma total se altere.

Ej.  $(5+4)+7=5+(4+7)$

$7+7=5+11$

$16=16$

**Propiedad conmutativa:** Dice que podemos cambiar el orden de los sumandos sin que la suma se altere.

Ej.  $5+8=8+5$        $2+9+3=9+3+2$

$13=13$                $14=14$

**Propiedad del neutro aditivo:** El neutro de la adición es el cero y se llama así porque todo número natural sumado a cero, da como resultado el mismo número natural.

Ej.  $3+0=3$ ;  $0+94=94$ ;  $796+0=796$ .

**PROBLEMAS.**

Juan va al mercado y compra los siguientes productos: 1 Kg. De manzanas a \$12.00, 1 Kg. De uvas a \$15.00, 1 Kg. De peras a \$8.00; ¿Cuánto gastó?

Compras	Precios	Operaciones
1 Kg. De manzanas	\$12.00	12.00
1 Kg. De uvas	\$15.00	15.00
1 Kg. De peras	\$ 8.00	+ 8.00
		35.00 Resultado

Pedro quiere saber cuántas mazorcas hay en el granero si 125 son rojas, 328 blancas y 630 amarillas. ¿Cuántos son en total?

Operación	Resultado
125	1,083 mazorcas
328	
630	
1,083	

**PROPIEDADES DE LA MULTIPLICACION**

La multiplicación de números naturales tiene las siguientes propiedades: de cerradura, conmutativa, asociativa, neutro multiplicativo, distributiva y multiplicativa por cero.

Propiedad de cerradura: al multiplicar dos o más números naturales, el producto es otro número natural.

j.  $3 \times 2 = 6$

$6 \times 9 = 54$

Propiedad conmutativa: Dice que el orden de los factores no altera el producto.

Ej.  $3 \times 5 = 5 \times 3$

$15 = 15$

El neutro multiplicativo. El neutro de la multiplicación es el número uno y se llama neutro porque todo número natural multiplicado por uno es igual al mismo número natural.

$5 \times 1 = 5$

Propiedad distributiva. Esta propiedad se aplica en la multiplicación con la suma o con la resta, se indica literalmente en la forma:

$3 \times 6 = 6 + 12$

$18 = 18$

MULTIPLICACION POR CERO- Todo número natural multiplicado por cero, da un producto igual a cero.

Ej.  $5 \times 0 = 0$

**PROBLEMAS DE LA MULTIPLICACION**

\_\_ José va a pintar una pared rectangular de 12 m. de base y 3 m. de altura. ¿Cuál es el área de la pared?

Datos	Figura	Fórmula	Sustitución
a = 12m.	a = 3m.	b X a	12 m X 3 m.
b = 3m.	b = 12m.		

**Operación**

$12 \text{ m} \times 3 \text{ m} = 36 \text{ m}^2$       Resultado R=36 m<sup>2</sup>

**LA SUSTRACCION O RESTA**

Esta operación relaciona 2 números naturales con el signo (-), que es "menos".

En esta operación buscamos un sumando desconocido, conociendo el otro sumando y la suma.



En toda división, el dividendo es igual al resultado de multiplicar el divisor por el cociente y el producto que resulta se le suma el residuo; la suma total es igual al dividendo.

Casos particulares: Todo número dividido entre sí mismo es igual a la unidad.

Ej.  $5/5=1$

### PROBLEMAS DE DIVISION

José reparte entre sus cuatro hermanos 28 mazorcas de maíz ¿De cuántas mazorcas les toca a cada uno?

Datos	Operación	Resultado
28 Mazorcas	$28 / 4$	7 Mazorcas
4 hermanos		

### CONFIRMACION DEL OBJETIVO

En la adición los números que se relacionan por medio del signo (+) reciben el nombre de sumandos y sus resultados se llama suma.

Dos numerales que se relacionan mediante el signo -(menos) determinan una sustracción.

Una multiplicación la podemos entender como una suma abreviada de sumandos iguales.

La división es la operación en la que se busca un número (cociente) que multiplicado por otro (divisor) nos da un tercero (dividendo).

### 1.7. ACTIVIDADES PROPUESTAS A LOS ALUMNOS.

Clasificar elementos e identificar las interrelaciones que pueden existir entre todas las partes de un problema. (El maestro opina, selecciona, limita el tema - respecto a los contenidos - la selección-limitación, no se va a realizar con carácter sustractivo sino contenidos de acuerdo a las normas de convivencia humana, y no perder "de vista los usos y costumbres de las comunidades domésticas local, y regional" <sup>(14)</sup>)

Estas consideraciones llevan a evitar los desarrollos teóricos de naturaleza formal, y a mantener la exposición en términos simples e intuitivos, sin por ello afectar la amplitud del material, ni el rigor de los razonamientos, esperando lograr los objetivos de *naturaleza didáctica*. En el análisis de problemas, identificar una variedad de cursos posibles de acción y evaluarlos de acuerdo a criterios específicos, a fin de elegir la acción óptima, como estructura lógica para sistematizar el proceso de generación de alternativas.

<sup>(14)</sup> Educación Básica PRIMARIA, Plan y Programas de estudio :1993 :SEP.México.

abreviadamente desarrollos analíticos complicados mediante la utilización de símbolos específicos".<sup>(16)</sup>

El consumidor potencial de la teoría matemática puede indicar el curso de desarrollo ulterior de la teoría, planteando ante ella sus tareas y en fin de cuentas obtener a cambio una ayuda real. Las matemáticas de ninguna manera son fórmulas, como la música no son notas. Para que el matemático pueda prestar una ayuda eficaz y no sólo una crítica superficial, éste debe asimilar la rama correspondiente de la ciencia. "El quid de la cuestión no consiste, ni mucho menos, en las fórmulas, sino en las *ideas y los métodos*, y la teoría sigue siendo teoría".<sup>(17)</sup>

¿Cómo ocurre esto en la realidad? El matemático al explicar a los especialistas de otras ramas del conocimiento (pedagogía, psicología), debe comprender la esencia de los problemas de estas, sin que afecte el nivel ni el rigor de los razonamientos. En la escuela, los alumnos principalmente, no son a las ciencias a las que quieren, sino a los maestros, uno de los problemas más graves que conlleva el estudio de las matemáticas es su alto grado de abstracción y de sus aplicaciones a las diferentes esferas de la actividad humana y se pretende demostrar que detrás de las fórmulas gráficas y demostraciones se encuentran cosas comprensibles, interesantes, útiles.

La aritmética, generalmente, no la incluyen en las matemáticas más bien parece que está ligada a la tierna infancia y es tan banal como el alfabeto o la caligrafía. La abrumadora antigüedad de las matemáticas escolares, que son tradicionales, igual que la religión, están desarrollándose impetuosamente, procuraré demostrar que las matemáticas, no es huera y abunda, sino un instrumento para la *obtención, manejo y análisis de la información*, ya que el texto existente de tercer año omite este punto de vista<sup>(18)</sup>. Es indispensable seleccionar y organizar los contenidos educativos que la escuela ofrece, obedeciendo a prioridades claras, eliminando la dispersión y estableciendo la flexibilidad suficiente para que los maestros

<sup>(16)</sup> GRANDES CIENTIFICOS.EDITORIAL Diana.México. P.5., JAY GREENE.

utilicen su experiencia e iniciativa y para que la realidad local y regional sea aprovechada como un elemento educativo. Por lo tanto, es necesario que el maestro propicie la *creación de ambientes* donde los niños den rienda suelta a su creatividad y deseo de explorar su mundo. Esta tarea implica que el maestro cuente con apoyos didácticos que le permitan llevar a cabo lo anterior, contando además, con la colaboración de los padres de familia y la comunidad<sup>(19)</sup>.

## 2.2. OTORGAR AL MAESTRO DECISIÓN EN LA ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DIDÁCTICAS.

Este enfoque es vital para el profesor que guía el proceso de formación, pues el establecimiento de la condición lógica es una adquisición útil para razonar, sólo posible con la ejercitación, construyendo problemas con los datos que requieren de sistematización y orden para cuantificarlos y expresar con ellas pensamientos congruentes. Una formulación suficientemente precisa de propósitos y contenidos, que evite el detalle exagerado y la rigidez, otorgará al maestro un mayor margen de decisión en la organización de las actividades didácticas, en la combinación de contenidos de diferentes asignaturas y en la utilización de recursos para la enseñanza que le brindan la comunidad y la región<sup>(20)</sup>.

Lo que se va a enseñar es para conseguir la adquisición de esta herramienta lógica como obra de las situaciones didácticas: unido al conocimiento que se conoce del niño, tiene que resultar aplicable con logros de maduración del proceso lógico, en el que se utilizará las manos para hurgar su mundo inmediato y descubrir el orden, el sistema de su estructura interna, y en los datos obtenidos puedan replicar las estructuras, formas y volúmenes, no solo debe intervenir el cerebro en el proceso de abstracción, sino la experiencia perceptiva de los sentidos, este proceso involucra el ser para alcanzar y contactar la realidad y

<sup>(17)</sup> GRANDES CIENTÍFICOS. EDITORIAL Diana. México. P.5., JAY GREENE.

<sup>(18)</sup> IBID: 5: JAY GREENE.

<sup>(19)</sup> SEP. 1993. Plan y Programas de Estudio. Educación Básica Primaria. México P.10

abstraerla ya con los recursos de las matemáticas obtener una réplica con un lenguaje matemático. Willard Gibbs concluye que, las matemáticas es una lengua.

### 2.3. CONSTRUIR EL CONOCIMIENTO A PARTIR DE LOS PROBLEMAS.

(EL NUEVO ENFOQUE DE LOS PROGRAMAS)

Con esta perspectiva, el conocimiento se construye a partir de los problemas, en el caso de las matemáticas centradas en el desarrollo de habilidades que se ejercitan de manera continua a partir de los problemas, las operaciones numéricas han establecido ejes temáticos para agrupar los contenidos a lo largo de los seis grados<sup>(21)</sup> de la escuela primaria. La unidad didáctica, denominada también unidad temática o de programación y actualización docente, constituye el tercer nivel de concreción en el currículo. Dicho concepto ha sido definido, como una unidad de trabajo relativa a un proceso completo de enseñanza-aprendizaje, que no tiene una duración temporal fija. Las unidades didácticas precisan unos objetivos (propósitos), unos bloques elementales de contenidos, unas actividades de aprendizaje y unas actividades de evaluación. Son unos materiales vivos, reales, abiertos y flexibles, en los que se ofrece al alumno/a la posibilidad de ser participe de su propio aprendizaje y que deben tener como punto de partida la experiencia escolar previa<sup>(22)</sup>.

### 2.4. LAS SECUENCIAS QUE EL APRENDIZAJE REPORTA A LA EDUCACIÓN.

Respecto al aprendizaje y las secuencias que reporta para la educación, la posición de Vygotsky es que:

En el aula se manifiesta:

<sup>(20)</sup> (BID:10:1990.

<sup>(21)</sup> Educación Básica PRIMARIA Plan y Programas de estudio :1993 SEP.

- 2.4.1. El aprendizaje no es producido independiente del desarrollo, ambos procesos se complementan, de modo que, podemos establecer la necesaria congruencia entre el aprendizaje y el nivel de desarrollo de los niños.
- 2.4.2. Existe una relación estrecha entre el nivel determinado de desarrollo psico intelectual de los niños y la capacidad potencial de aprendizaje de los mismos.
- 2.4.3. Es importante conocer el nivel actual de desarrollo afectivo de los niños, es decir, el nivel de desarrollo de las funciones psicointelectivas que presenta.
- 2.4.4. La diferencia entre el tipo de actividades que puede realizar un grupo de niños por sí mismos y aquellas que puede hacer con la ayuda de los adultos, definen el *área de desarrollo potencial*.
- 2.4.5. El *área de desarrollo potencial* permite establecer los futuros pasos y la dinámica del desarrollo de los niños, reflexionando sobre lo producido en el transcurso de su desarrollo y lo que se producirá en el futuro.
- 2.4.6. La única buena enseñanza es aquella que se adelanta al desarrollo, en este sentido, el aprendizaje se vincula estrechamente con el desarrollo a través de la enseñanza.
- 2.4.7. Estas consideraciones permiten formular lo siguiente: las funciones psicointelectivas aparecen en el transcurso del desarrollo: primero, en actividades sociales, colectivas,

<sup>(22)</sup> García, G.F., Diseño y Desarrollo de Unidades Didácticas. Escuela Española. Madrid. Pp.9-10.

2.4.8. es decir, funciones intersíquicas; después, en las actividades individuales, en las funciones intrapsíquicas, propiedades internas del pensamiento.

2.4.9. El proceso de desarrollo no coincide con el aprendizaje, el proceso de desarrollo sigue al aprendizaje que crea el *área de desarrollo potencial*.

En la acción de una situación imaginaria, el niño aprende a guiar su conducta no sólo a través de sus percepciones inmediatas sobre los objetos o por las situaciones que les afectan inmediatamente, sino por el significado de dicha situación. Para lograr comprender el significado de la situación, es necesario el paso de un proceso que lleve a la diferenciación entre el significado de ésta y la percepción sobre la misma. En los niños pequeños estas diferencias resultan imposibles dado el predominio del campo visual. Las primeras divergencias comienzan en la edad preescolar y se consolidan en la edad escolar. Así, siguiendo a Vygotsky: En el juego el pensamiento está separado de los objetos y la acción surge a partir de las ideas más que de las cosas: un trozo de tela se convierte en una muñeca y una vara en un caballo. La acción, de acuerdo con las reglas, está determinada por las ideas no por los objetos en sí mismos. "Elo supone un cambio tan radical de la relación del niño con la situación real, concreta e inmediata, que es difícil subestimar su total significado"<sup>(23)</sup>

## 2.5. EL JUEGO, UN ESTADO DE TRANSICIÓN ENTRE EL OBJETO Y LA PALABRA.

Desde la perspectiva de Vygotsky, el juego, se convierte en un estado de transición entre el objeto real (por ejemplo, una vara) y el significado de la palabra (designado como caballo). Los niños tienen que valerse de la acción usando el objeto como punto de partida de sus elaboraciones. La estructura básica que determina la relación del niño con la realidad, se

halla radicalmente invertida, debido al cambio de la estructura de sus percepciones, es decir, los seres humanos percibimos no sólo colores y formas, sino significados que nos permiten distinguir una cosa de otra. En este sentido: "...la estructura de la percepción humana puede expresarse de modo figurativo como una proporción en la que el objeto es el numerador y el significado es el denominador (objeto-significado).. toda percepción humana se elabora a partir de percepciones generalizadas mas que aisladas". Para el pequeño objeto-significado, mientras que este último se halla subordinado. En el momento de llevar a cabo sus juegos los niños operan con significados separados de los objetos y de las situaciones habituales; sin embargo, se realiza una contradicción en la que se mezclan las acciones y los objetos reales. Este es el punto que caracteriza la naturaleza tradicional del juego, permitiendo el paso entre las situaciones inmediatas del mundo infantil y las situaciones futuras del mundo adulto, en estas últimas se puede estar totalmente libre de las vivencias reales e inmediatas. Por esta razón, se ha procurado que en todo momento la adquisición de conocimientos este asociado con el ejercicio de habilidades intelectuales y de la reflexión, con ello, se pretende superar la antigua disyuntiva entre enseñanza informativa o enseñanza formativa, bajo la tesis de que no puede haber una sólida adquisición de conocimientos sin la reflexión sobre su sentido, así como tampoco es posible el desarrollo de habilidades intelectuales si éstas no se ejercen en relación con conocimientos fundamentales.

#### 2.6 CONSIDERAR AL CONJUNTO DE TAREAS ESCOLARES COMO OCASIONES DE APRENDIZAJE.

"Querer aprender y saber pensar constituyen, junto con lo que el sujeto ya sabe y el grado en que practica lo que va aprendiendo, las condiciones personales básicas que permiten adquirir nuevos conocimientos y su aplicación efectiva cuando se necesite.

<sup>(23)</sup> (Vygotsky, L. (1993), "Aprendizaje y desarrollo intelectual en la edad escolar", en Cecchini, M. (da), Op.cit., 23-39.)

Estas condiciones no son independientes. Por un lado, para que el alumno aprenda es necesario que considere el conjunto de las tareas escolares como ocasiones de aprendizaje y que las afronte principalmente con el propósito de aprender, ya que si no es así - si persigue quedar bien, evitar el fracaso que supone las malas notas, etc. -, su atención, esfuerzo y pensamiento no se orientarán de modo adecuado hacia la comprensión, elaboración e integración de la información, de tal manera que pueda recordarla y aplicarla con eficacia cuando sea preciso. La motivación, pues, condiciona la forma de pensar y con ello es aprendizaje escolar.<sup>(24)</sup> "Algunas veces el enseñar a pensar se contrasta con la enseñanza de las materias convencionales: la capacidad para pensar y los conocimientos específicos del dominio se consideran como objetivos educativos opuestos."

#### 2.7. LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS SON CONSTRUCCIONES PERSONALES DE LOS ALUMNOS.

Los conocimientos previos, "son *construcciones personales* de los alumnos, es decir, han sido elaborados de modo más o menos espontáneo en su interrelación cotidiana con el mundo, y que van desde la predominancia de lo perceptivo, al uso del razonamiento causal simple, hasta la influencia de la cultura y la sociedad, canalizada especialmente por medio del lenguaje y los medios de comunicación"<sup>(25)</sup>

Para desarrollar en el niño una nueva actitud para resolver problemas propone hacer explícita la existencia, al ir presentando los elementos que constituyen el nuevo concepto del problema, la lectura va caracterizando y contrastando los problemas tradicionales con los problemas vistos desde una óptica constructivista con un manejo más libre y flexible de la información (los datos de un problema), la utilización de variados procedimientos de resolución, la comunicación y validación de resultados y procedimientos previos utilizables

<sup>(24)</sup> Vygotsky, L. (1993), "Aprendizaje y desarrollo intelectual en la edad escolar", en Cecchini, M. (de), Op.cit., 23-39.

para la resolución, el trabajo en equipo para que sepan reconocer los problemas, identificando todos los componentes en la resolución, las relaciones y proponer, en consecuencia, actividades que han resultado fructíferas para los niños.<sup>(26)</sup>

"Los contenidos educativos constituyen un eslabón esencial en el proceso de concreción de las intenciones educativas (...) se refieren al conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes que los alumnos/as adquieren con el apoyo del maestro/a como mediador en el proceso enseñanza - aprendizaje (...) indican y precisan aquellos aspectos del desarrollo de los alumnos que la educación escolar trata de promover. La enseñanza y el aprendizaje de contenidos no es pues, en esta perspectiva, un fin en sí mismo, sino un medio imprescindible para desarrollar las capacidades de los alumnos".<sup>(27)</sup> Los contenidos en la Reforma: enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes.

<sup>(26)</sup> Pozo, J. I., "Conocimientos previos y aprendizaje escolar", en Cuadernos de Pedagogía Núm. 188. Pp. 12-13.

<sup>(26)</sup> Pozo, J. I., Limón, M. y Sanz, A. (1991) Procesos cognitivos en la comprensión de la ciencia. MEC, España.

<sup>(27)</sup> Coll, C., Pozo, J. I. y Sarabia, B. (1992) Los Contenidos en la Reforma: enseñanza y aprendizaje de conceptos, Procedimientos y actitudes, Santillana. Madrid, España. Pp. 14-15.

## CAPÍTULO 3

## OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

## 3.1 DESARROLLAR LA CAPACIDAD DE ANÁLISIS DEL EDUCANDO.

Entre los objetivos de naturaleza general, pretender desarrollar la *capacidad de análisis* del educando, generar situaciones didácticas o aprovechar las que espontáneamente se manifiesten para la enseñanza y el aprendizaje del *razonamiento lógico* en el contexto de las matemáticas. "el currículo debe incorporar saberes y comportamientos propios de cada pueblo, valiosos como norma de relación entre las personas y de éstas con el medio natural"<sup>269</sup>. En el tratamiento de la información, plantear y resolver problemas sencillos en los que se recolecten datos, el registro de la información, la construcción y redacción de preguntas a partir de enunciados que contengan datos numéricos para la resolución de problemas con ilustraciones, diseños, y precisen de lectura, interpretación de longitudes y áreas, capacidad, peso y tiempo, ubicación espacial, cuerpos geométricos y números fraccionarios.

## 3.2 CONGRUENCIA ENTRE LA ESCUELA Y LA CULTURA LOCAL.

Lograr la congruencia entre la escuela y la cultura local requiere de una gran flexibilidad curricular que haga conservar las líneas comunes relativas a competencias y valores fundamentales establecidos en los planes nacionales y que, al mismo tiempo, sea capaz de distinguir y suprimir contenidos y referentes de escaso significado en el medio de que se

<sup>269</sup> SEP.(1995) Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000. México, Pp.77

trate (...) este hecho exige una gran adaptabilidad de la acción educativa a las condiciones y expectativas de las poblaciones en el nivel de comunidad y microregión<sup>(29)</sup>

- ⇒ El papel de los problemas en la enseñanza de las matemáticas.
- ⇒ La función de los errores en la solución de los problemas.
- ⇒ Para lograr esto "haría falta aún, considerar el verdadero rol de una finalidad tal como acelerar o compensar el desarrollo operatorio de los alumnos mediante la enseñanza de las matemáticas confrontándola con otras finalidades"<sup>(30)</sup>
- ⇒ Apoyándome en: "La psicología de las matemáticas que se interesa por el estudio de la construcción y de la apropiación de estos conocimientos"<sup>(31)</sup>

Esta manera de proceder ha sido a veces aplicada en pedagogía de las matemáticas con referencia a la construcción del pensamiento lógico-matemático se intenta entonces, a través de un análisis regresivo, identificar las etapas de la construcción de una noción en los estadios genéticos<sup>(31)</sup> en los niños que suman los esfuerzos a esta experiencia por eso es vital el uso de material concreto en el aprendizaje de las matemáticas para construir: "El pensamiento abstracto a través de distintas formas de razonamiento, entre otras, la sistematización y generalización de procedimientos y estrategias"<sup>(32)</sup> "... para que el aprendizaje significativo tenga lugar es necesario que los nuevos conocimientos puedan ser relacionados de forma sustantiva y no arbitraria con lo que el sujeto ya conoce y que éste adopte una actitud activa para establecer las mencionadas relaciones. Tenemos, por tanto, que para que el aprendizaje significativo - tenga lugar, tienen que darse tres condiciones, una de ellas se refiere a los nuevos conocimientos que se tratan de adquirir y las otras dos se refieren al sujeto.

<sup>(29)</sup> SEP.(1995) Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000. México. Pp. 77

<sup>(30)</sup> LA MATEMÁTICA EN LA ESCUELA, LELEP 85 UPN, México. Antología 7° Sem.

<sup>(31)</sup> Educación Básica PRIMARIA, Plan y Programas de estudio 1993:16 SEP. Primera reimpresión 1994.

- 3.2.1 Los nuevos materiales que van a ser aprendidos tienen que ser *potencialmente significativos*, suficientemente sustantivos y no arbitrarios para poder ser.
- 3.2.2 Relacionados con las ideas relevantes que posea el sujeto.
- 3.2.3 La estructura cognoscitiva previa del sujeto debe poseer las necesarias ideas relevantes para que puedan ser relacionados con los nuevos conocimientos.
- 3.2.4 El sujeto debe manifestar una disposición significativa hacia el aprendizaje, lo que plantea la exigencia de una actitud activa y la importancia de los factores de atención y motivación (...) la adquisición de la nueva información que se da en el aprendizaje significativo es un proceso que depende en forma principal de las ideas relevantes que ya posee el sujeto, y se produce a través de la interacción entre la nueva información y las ideas relevantes ya existentes en la estructura cognoscitiva". (32) En todo caso, "Los objetivos terminales reflejan el pensamiento de un país en términos de las aspiraciones, ideas y valores de una determinada época (...) los objetivos didácticos son concretos y pueden apreciarse sobre la marcha a través del trabajo del maestro y del alumno en la clase (...) éstos derivan en los cambios cualitativos que planteen los fines objetivos generales previstos.
- 3.2.5 Los objetivos terminales dan sentido al proyecto educativo en general y cuando se ponen en contacto con los contenidos, se van haciendo más específicos, hasta el nivel de ser operativos"<sup>(33)</sup> "Resulta difícil imaginar un objetivo educativo más esencial que la enseñanza y el aprendizaje de cómo pensar con mayor eficacia lo que

<sup>(32)</sup> García, J.A. "Aprendizaje por descubrimiento frente a aprendizaje por recepción" En : Marchesi, A.; Coll, C. y Palacios, J.

normalmente hacemos. De hecho, si no podemos aprender a pensar con más racionalidad y eficacia, tendremos como especie, grandes problemas"<sup>(34)</sup> "El principio de un movimiento hacia la calidad es el reconocimiento de que hay problemas. La calidad implica resolver los problemas de raíz, por eso hay que encontrar sus causas y combatirlas"<sup>(35)</sup> Piaget:<sup>36</sup> "incorpora la utilización sistemática de los problemas en el proceso enseñanza-aprendizaje (...) Interpretadas las asignaturas en términos de operaciones, el maestro debe preguntarse cómo puede provocar su adquisición por el alumno"<sup>(36)</sup>

Considerando que el niño ha recorrido un largo camino desde el periodo preoperacional enfocado a la realidad cruda y presente. A esta edad maneja lo simbólico y lo futuro, reemplaza con el pensamiento conceptual los datos intuitivos a las conclusiones absurdas. Utiliza una serie de pasos menudos y reversibles, cada uno de los cuales puede juzgarse razonable o irracional; puede advertirse todavía la imperfección de la lógica infantil, el niño es capaz de efectuar diversas operaciones lógicas, pero con cosas concretas, así como de manejar ideas complejas, aunque puede manejar clasificación, agrupación y orden no está plenamente consciente de los principios aplicados.

(comp.), Desarrollo psicológico y educación Vol.II, Alianza Psicológica, Madrid, p. 84

<sup>(34)</sup> Nervi, J. R. (1980) Didáctica Normativa y práctica docente. Kapelusz, México, pp. 215-218.

<sup>(34)</sup> Nickerson, R. S., Perkins, R. y Smith, E. (1987) Enseñar a pensar. Aspectos de la aptitud intelectual. Temas de educación, Paidós, Barcelona, España, pp. 366.

<sup>(35)</sup> Schmeikes, S. (1992) Hacia una mejor calidad de nuestras escuelas, SEP, México, pp.

<sup>(36)</sup> Constructivismo y resolución de problemas. Bases Psicopedagógicas. Los problemas matemáticos en la escuela. UPN. P. 48. México.

## CAPÍTULO 4

## MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL-CONTEXTUAL

## 4.1 EL NIÑO EFECTUA DIVERSAS OPERACIONES LÓGICAS CON COSAS CONCRETAS.

Considerando que el niño ha recorrido un largo camino desde el período preoperacional enfocado a la realidad cruda y presente. A ésta edad maneja lo simbólico y lo futuro, reemplaza con el pensamiento conceptual los datos intuitivos a las conclusiones absurdas. Utiliza una serie de pasos menudos y reversibles, cada uno de los cuales puede juzgarse razonable o irracional, puede advertirse todavía la imperfección de la lógica infantil, el niño es capaz de efectuar diversas operaciones lógicas, pero con cosas concretas, así como de manejar ideas complejas, aunque puede manejar clasificación, agrupación y orden no está plenamente consciente de los principios aplicados.

## 4.2 INICIAR EN LA REALIDAD CONCRETA Y EDAD PRECISA DEL NIÑO.

El desarrollo hace surgir el cálculo, la necesidad del intercambio, el comercio, la repartición del botín y la producción condujeron al desarrollo de la aritmética, también la geometría que significa la medición de la tierra para transformarse en la ciencia que estudia las relaciones espaciales y las formas de los cuerpos, para solucionar los problemas complejos del comercio y de la industria hubo necesidad de resolver ecuaciones y así consolidar el álgebra. Tomando este punto de partida la enseñanza debe *iniciar en la realidad concreta en la edad precisa del niño*, para realizar estas operaciones de lógica. Ya la *intuición* se apoya en nuestras *observaciones*, investigaciones del espacio físico real, las matemáticas advierte los fenómenos de la vida real, integran los acontecimientos, procesos y hechos análogos y los *generaliza*, un método matemático usual en la demostración de fórmulas que se proponen en

el conjunto de los números naturales, es el que se conoce como: "principio de la inducción completa"<sup>(37)</sup> "Las capacidades subyacentes al pensamiento incluyen la clasificación, el análisis y la formulación de hipótesis, entre otras. Los métodos que ayudan al pensamiento incluyen los heurísticos de la solución de problemas y las estrategias de autodirección. Entre las actitudes que deberían promover los esfuerzos para enseñar a pensar se encuentran un sentido de curiosidad y asombro, la emoción del descubrimiento y la excitación y profunda satisfacción que procede de la actividad intelectual productiva"<sup>(38)</sup>

#### 4.3. EL PARADIGMA PREDOMINANTE EN LA INVESTIGACIÓN COGNOSCITIVA.

Este trabajo tiene entre otras cualidades la de expresar que se trata de una propuesta de enseñanza, resultado del proceso de investigación aplicada, busca economizar esfuerzos y formar mejor la mente del estudiante, si la enseñanza se hace sobre los temas generales, cuya finalidad debe ser principalmente cultural sin dedicar mucho tiempo a particularidades. Esta es la diferencia entre la enseñanza antigua y la moderna, como se trata de números, para que la lectura de esta propuesta no resulte árida y desabrida; para muchas personas las matemáticas representan un estudio bastante pesado, estéril, esto se debe mayormente a la formación en la escuela con particularidad en la primaria. "El sentido de trabajar con objetivos se contrapone a un trabajo sin propósitos, informal; de esta manera se comunica, se hace explícito y público lo que se espera, sólo entonces es posible ser la lección es su totalidad formativa, no como un conjunto de situaciones, tareas o momentos consecutivos,

<sup>(37)</sup> Si bien este "principio" es uno de los axiomas de Peano que constituyen una de las formas alternativas de definir el concepto de número natural, en este contexto se utilizará sólo como un método de demostración de fórmulas. IBID: 183:1978.

<sup>(38)</sup> Nickerson, R.S., Perkins, R. Y Smith, E. (1987) Enseñar a pensar. Aspectos de la aptitud intelectual. Temas de Educación. Paidós, Barcelona, España. Pp.366.

sino como un conjunto de elementos que constituyen una unidad de influencia, que contiene y se dirige a un propósito".<sup>(39)</sup>

Para lograrlo es necesario que los maestros y los padres de familia manifiesten oportunamente sus observaciones y recomendaciones con la seguridad de que serán escuchados.<sup>(40)</sup> "El constructivismo es el paradigma predominante en la investigación cognoscitiva en educación, es en sí mismo un proceso de construcción categorial, que generó un nuevo enfoque en la investigación cognoscitiva. La investigación cognoscitiva, antes aparente propiedad de la psicología, se fue generando en su formulación moderna a partir de los aportes de Piaget (Piaget, J. 1975), Vigotski y Bruner. En los ámbitos psicológico y educativo, este enfoque trata de los procesos de asimilación, percepción, construcción de categorías y representaciones de la realidad, retención y acceso al conocimiento que se posee, uso de lenguaje e interacción social; en suma, construcción de la realidad y el conocimiento sobre ella. Piaget es pionero en el estudio de los procesos de producción del conocimiento y la construcción de estructuras que permiten su operación "el sujeto se construye a sí mismo mediante el conocimiento que posee sobre los objetos, de la misma forma en que elabora los objetos por medio de la actividad práctica u operatoria". Vigotski estudio diversos aspectos del desarrollo y el lenguaje; en 1934 planteó la importancia de los procesos mentales y la construcción de los procesos psíquicos superiores en la *zona de desarrollo próximo*, con la que explica el desarrollo a partir de la interacción social y el contexto, mediados por el lenguaje (Vigotski, 1973, 1993). Desde la perspectiva de la enseñanza de las matemáticas, en 1935 Brownell afirmaba que el aprendizaje sólo existe cuando "la combinación de componentes posee significado" (para quien aprende) (Resnick y Ford, 1981).

<sup>(39)</sup> Zabalza, M. Diseño y desarrollo curricular. P.91.

#### 4.4 CONSTRUCCIÓN DE CONCEPTOS Y ESTRUCTURA DEL CONOCIMIENTO.

Después de diversos estudios sobre la forma en que las personas organizan información, a mediados de los años cincuenta Bruner, Goodnow y Austin (1956) propusieron una teoría de la categorización y generalización basada en la formación de conceptos y las características de éstos de acuerdo con su forma lingüística (conjuntivos, disyuntivos y relacionales), tomando en cuenta la importancia del lenguaje como lo propusiera Vygotsky. Poco después Bruner (1960) planteó por primera vez la necesidad de estudiar la construcción de los conceptos directamente con base en la estructura del conocimiento, a partir de las discusiones que se tuvieron en una conferencia entre psicólogos, educadores y científicos: el concepto de estructura se refiere al entendimiento de los aspectos fundamentales de una disciplina que la hacen más comprensible, a la capacidad dice la memoria para organizar la información, al potencial para la transferencia y a la transición.

Bruner (1964) introdujo la idea de representación en su teoría, diferenciándola en tres tipos: la actuante o motora, la icónica o imaginaria y, la más compleja, la simbólica o lingüística. Bruner por su parte se orientó más a los procesos y a los resultados a largo plazo, estableciendo la necesidad pedagógica de incluir la disposición para aprender (paso de la motivación extrínseca a la intrínseca), "estructurar el conocimiento (relativo a las características del conocimiento mismo, del alumno y de la enseñanza previa), secuenciar la presentación de materiales (de acuerdo con los niveles de representación de la información: actuante, icónica y simbólica) y especificar las formas de reforzamiento con tendencia a largo plazo" (Bruner, J. 1964. Experiencia directa y experiencia mediatizada)

En estos modelos el aprendizaje es una de las formas de codificación de la información, la cual, si se asimila, pasa a ser parte de las estructuras de la memoria. La memoria se

<sup>(40)</sup> Plan y Programas de estudio 1993, Educación Básica PRIMARIA, SEP, Primera reimpresión.

convierte en un objeto dinámico que contiene conjuntos complejos de información organizada que en un momento dado posibilitan respuesta específicas, mediante la accesibilidad o recuperación de información.

La dimensión estructural consiste en mecanismos de acceso (sistema sensorial), procesamiento inmediato (buffer o Memoria de Corto Plazo), y asimilación (Memoria de Largo Plazo). La dimensión procesal consiste en las formas de ingreso de la información mediante el sistema sensorial, seguido de procesos de codificación, organización y almacenamiento, hasta su recuperación, así como las razones por las que la información no necesariamente logra ser procesada completamente.

#### 4.5. LA DIFERENCIA ESTÁ EN LOS METODOS DE RAZONAMIENTO.

La diferencia principal está en los métodos de razonamiento; la mayoría de la gente se imagina las matemáticas como una ciencia deductiva, o sea, una ciencia, en la que todos los teoremas, resultados y hechos se obtienen por medio de razonamientos lógicos en cierto modo es justo. ¿Cómo se construyen las matemáticas deductivas?

El matemático no inventa cualquier sistema de axiomas y no construye teorías sin objeto ni sentido; cualquier teoría matemática substancial refleja la realidad; el matemático esquematiza, idealiza los fenómenos reales; cuando crea la tesis de partida de la teoría y después, una vez obtenida las deducciones, compara éstas con los fenómenos reales.

En el trabajo científico, igual que en la vida, nosotros nos valemos de los razonamientos. Hay dos tipos de razonamiento: demostrativos y no demostrativo o razonamiento basados en la inducción: la analogía, la observación, la hipótesis y los experimentos, es decir, en los métodos que utilizan todos los naturalistas, la observación de los fenómenos particulares y de la construcción, sobre esta base, de leyes más generales los conocimientos matemáticos

se consolidan con razonamientos demostrativos. No obstante, el enfoque de esos conocimientos y todos los accesos hacia ellos se apoyan en el razonamiento, más los razonamientos parten de las suposiciones. El razonamiento demostrativo es fiable, indiscutible y definitivo. Los razonamientos demostrativos de por sí no aportan conocimientos esencialmente nuevos acerca del mundo que nos rodea, todo lo nuevo que llegamos a saber está relacionado con los razonamientos.

#### 4.6. LA LÓGICA MÁS EL PROCESO DE CREACIÓN.

Cualquier ciencia está obligatoriamente impregnada de razonamiento demostrativo, y además, en la misma medida que las matemáticas ya que el razonamiento demostrativo es una parte de las matemáticas<sup>(41)</sup>. R. Bellman cree que: "La lógica al fin y al cabo es uno de los procedimientos inventados por la inteligencia humana para solucionar determinados problemas. Pero las matemáticas son algo más que la lógica, ¿son la lógica más que el proceso de la creación?"<sup>(42)</sup> Hay muchos que creen que el estudio de los números es para el hombre solamente, sin darse cuenta que las matemáticas desempeñan un papel importante en la vida de la mujer, en muchos casos las mujeres son las que controlan las finanzas, hacen los presupuestos y manejan los centavos además ya incursionan al mundo de la alta tecnología y ciencia.

En la enseñanza de las matemáticas ocurre un caso bastante peculiar. Los que son buenos para los números aman a las matemáticas, y los que son malos las odian, esta propuesta hace simplificar las cosas en forma consciente y razonada.

Las matemáticas desempeñan un papel importante en el mundo moderno de la imaginación espacial de los cosmonautas, las matemáticas son útiles en la arquitectura, astronomía y

navegación, y ¿por qué no? con los hijos de los campesinos que sobreviven de un modelo de agricultura arcaica de los Tseltales, un concepto teórico de los números que se familiarizan con la geometría y con dificultad son mejores alumnos en las matemáticas, con relación a la enseñanza pragmática y razonada que yo propongo, deben ayudar a los escolares a entender a las matemáticas, en una forma cabal y comprensiva (aritmética, y geometría razonada). Las matemáticas no han cambiado, los que cambian son los métodos de enseñanza. La orientación adoptada para la enseñanza de las matemáticas pone el mayor énfasis en la formación de habilidades para la resolución de problemas y el desarrollo del razonamiento matemático a partir de situaciones prácticas.

#### 4.7. LAS MATEMÁTICAS MODERNAS COMIENZAN CON OBJETOS REALES

Este enfoque implica, entre otros cambios, suprimir contenidos, las nociones de lógica de conjuntos y organizar la enseñanza entorno a seis líneas temáticas: los números, sus relaciones y las operaciones que se realizan con ellos; la medición; la geometría, a la que se otorga mayor atención, los procesos de cambio, con hincapié en las nociones de razón y proporción el tratamiento de la información y el trabajo sobre predicción y azar<sup>(43)</sup>. Las matemáticas modernas comienzan no con el nombre de los números sino con objetos reales, al trabajar con objetos de colecciones, el muchacho aprende ideas prácticas, reales y "a utilizar las matemáticas como un instrumento para reconocer y resolver problemas"<sup>(44)</sup> y descubrir la utilidad del cero que permite muchas operaciones. Algunos padres están sorprendidos con este nuevo método.

<sup>(41)</sup> Y. JURGIN ¿QUE SON LAS MATEMÁTICAS? Ediciones de Cultura Popular. Segunda Reimpresión. 1980. p. 17

<sup>(42)</sup> Plan y Programas de estudio 1993, Educación Básica PRIMARIA. SEP, primera reimpresión 1994.

<sup>(43)</sup> Plan y Programas de estudio 1993, Educación Básica PRIMARIA. SEP, 1994.

<sup>(44)</sup> THEODORE, CHA: Applied Mathematics: An Introduction, Editorial R.D. Irwin, Inc. 1995, Capítulo I.

Después de asimilar los nuevos conceptos de las matemáticas, se pueden hacer operaciones organizándolas por decenas  $753=700+50+3$ . Estas leyes visibles enseñan toda clase de relaciones  $10/5=2$  porque  $5 \times 2=10$ . Esta ley conmutativa también se aplica a la multiplicación. Usando estos principios, los niños de las escuelas pueden comenzar a construir cubos y cuadrados. Las matemáticas no solamente son vitales en los problemas de este mundo moderno, tanto en lo intelectual como en lo científico, sino que ayudan también a resolver problemas de carácter social al identificar y verificar resultados (44).

Estos nuevos métodos de enseñanza, explicados razonablemente, servirán de mucha ayuda a los educandos capacitados de comunicar e interpretar información matemática y aún aquellos que todavía sienten aversión a los números la falta de exactitud y la ineficiencia del lenguaje usado por los niños pequeños. El hecho de que utilicen ciertas palabras o términos no significa que entiendan lo que dicen (45).

Como parte de la pedagogía operativa el concepto de número es el resultado de la síntesis de la operación de seriación: un número es la clase formada por todos los conjuntos que tienen la misma propiedad numérica y que ocupa un rango en una serie considerada a partir también de la propiedad numérica. El método de razonar para la construcción del criterio de calidad puede ser análogo en muchos problemas. Si algunos índices cualitativos pueden ser medidos objetivamente, es menester utilizarlos. Si la apreciación de los índices es subjetiva, entonces puede aprovecharse el consejo de un experto o la valoración de la persona interesada, para estimar resultados de cálculos y mediciones (46). La destreza en el uso de ciertos instrumentos de medición, dibujo y cálculo, un automóvil de juguete es el modelo de un automóvil verdadero; el juego de los policías y ladrones es el modelo de una batalla. El objeto y su modelo tienen algo más común pero jamás llegarán a coincidir totalmente. Las fotografías de las estrellas de cine, sacadas de

frente y perfil, son diferentes modelos. Ellas pueden ser pequeñas, pero también pueden ocupar la pared de una casa, igual que un globo puede ser modelo de la tierra o el de una pelota de tenis.

Entre estos modelos son de gran interés los modelos de aprendizaje, para poder utilizarlos, es necesario tener la descripción matemática del objeto o del proceso a examinar. Una serie de ramas de las matemáticas está estrechamente relacionada con los problemas de la toma de decisión. La estadística matemática no sólo se dedica al estudio de los métodos de la toma de decisiones en condición de incertidumbre.

#### 4.8. EL CONOCIMIENTO QUE PROPORCIONA LA PSICOLOGÍA GENÉTICA.

Las teorías en que me apoyo para esta propuesta es "el conocimiento que proporciona la psicología genética acerca de las etapas del desarrollo del niño, debe ser tomado en consideración cuando se quieren fijar los contenidos de la enseñanza de las matemáticas y hacer hipótesis sobre las posibilidades de su adquisición por parte de los alumnos, pero la elección de estos contenidos y la exigencia sobre los umbrales de adquisición son competencia de las finalidades del sistema educativo"<sup>(47)</sup>. Es decir, la psicología genética ha sido frecuentemente invocada para proporcionar argumentos en este ámbito. La psicología de las matemáticas se interesa por el estudio de la construcción y de la apropiación de estos conocimientos, también se centra en la identificación de los estados sucesivos de esta construcción en el alumno, de los modelos provisionales en función de sus procesos de transformación.

Este estudio se realiza mediante el análisis de los procedimientos que utiliza el alumno en las situaciones-problema que le propone la enseñanza de las matemáticas, el

<sup>(47)</sup> Montero, L. (1990) "Los estilos de enseñar y las dimensiones acerca de la didáctica" En: Marchessi, A.; Coll, C. y Palacios, J. (Comp.), Desarrollo Psicológico y Educación Vol. II, Alianza Psicológica. Madrid España.

punto importante para la teoría no es el ritmo de sucesión de los estadios, sino la permanencia de su orden de sucesión<sup>(46)</sup>.

La génesis lleva a un reduccionismo psicológico que, en el plano de la definición de los objetivos de contenido, ha podido conducir a una identificación de los contenidos matemáticos y el campo operativo<sup>(47)</sup>. La construcción del significado, implica una interacción constante con los alumnos en situaciones problematizadas, en la que inscribe conocimientos previos, revisa, modifica, complementa, rechaza o forma concepciones nuevas, en síntesis, no se trata de comunicar informaciones, sino de encontrar una situación en la que éstas sean las únicas satisfactorias.

Bruner postula que las matemáticas en los primeros grados es preciso empezar por las de alto grado, valiéndose de las tres etapas por las que el niño cursa: Enáctico (recuerdos), Icónico (Imágenes) refiriéndose a las representaciones gráficas y simbólico (representación simbólica) conceptual, como maestros no sólo requerimos de los contenidos matemáticos sino de instrumentos pedagógicos y psicológicos simplificados en la psicopedagogía de las matemáticas que recomienda: "partir de la vida ordinaria para de ahí, dirigirse a los objetos matemáticos, en el libro del alumno de tercer año de primaria "en la actualidad, la enseñanza de las matemáticas parten de lo abstracto, claro, cualesquiera que sea la tarea del docente." la planificación didáctica es la actividad en la que se encuentra el conocimiento y esfuerzo del maestro para ordenar y racionalizar los trabajos escolares en un todo, no obstante las múltiples actividades didáctico-administrativas que deben desarrollar

<sup>(46)</sup> PETERSON, J.A. Y HASHISAKY, J.: TEORIA DE LA ARITMETICA, Editorial Limusa-Wiley S.A.: 1969. Capítulo 2

<sup>(47)</sup> ANTOLOGIA Séptimo Semestre LEPEP-85, UPN, Unidad Ajusco 1985.

<sup>(48)</sup> Ernesto Meneses Morales EDUCAR COMPRENDIENDO AL NIÑO Editorial Trillas 7ª De.México.1990. Pp. 98-100.

<sup>(49)</sup> THEODORE, CH.A: Applied Mathematics: An Introduction, Editorial R.D.Irwin, Inc.1995, Capitulo 1.

<sup>(50)</sup> Conviene señalar que ciertas prácticas tradicionales, como la elaboración de planas o el dictado, deben limitarse a los casos en los que son estrictamente indispensables como formas de ejercitación.

"Conceptualizar al profesor como profesional permite entenderlo como poseedor de una base de conocimiento suficiente amplia para desarrollar su tarea, capaz de generar conocimiento sobre su práctica y de buscar los recursos necesarios para mejorarla; con una actitud positiva hacia su desarrollo profesional continuo; con una autonomía en la realización de su tarea, capaz de adecuarla al contexto y de cooperar con otros profesionales; con un código ético y mecanismos de autocrítica"<sup>(51)</sup>

#### 4.9. LUGAR EN QUE SE DESARROLLA LA EXPERIENCIA.

La escuela Primaria Bilingüe "Fray Bartolomé de Las Casas" está ubicada en la periferia de la cabecera municipal de Chilón, Chiapas, en conjunto tiene 176 alumnos; 33 de los cuales están en tercer año, en que se desarrolla la experiencia. La escuela es una de las tres que existen en la localidad, a saber una del Estado y una Escuela Primaria Federal, lo que distingue al espacio en el que se aplica la experiencia es su característica bilingüe.<sup>(52)</sup>

Los padres de los educandos son campesinos dedicados a la agricultura de autoconsumo, cultivan maíz y frijol para la subsistencia del núcleo familiar; adicionalmente siembran café como grano comercial que les permite acopiar recursos para la compra de ropa, realizar los pagos prediales, de agua y de servicio eléctrico, muy ocasionalmente se alquilan como jornaleros, sin embargo, invierten el año en el cuidado de los cafetales y

<sup>(50)</sup> PETERSON, J.A. Y HASHISAKY, J.: TEORÍA DE LA ARITMÉTICA, Editorial Limusa-Wiley S.A.: 1969. Capítulo 2.

<sup>(51)</sup> Montero, L.(1990)"Los estilos de enseñar y las dimensiones acerca de la didáctica" En: Marchesi, A., Coll, C. y Palacios, J.(Comp.),Desarrollo Psicológico y Educación Vol. II, Alianza Psicológica, Madrid España.

<sup>(52)</sup> TZIBAL Revista de Divulgación Educativa NUM.2 AÑO 1 ENERO DE 1995,PUBLICACION TRIMESTRAL DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS PARA CHIAPAS Tuxtla Gutiérrez, Chiapas,México.

labores culturales que se acostumbra para esta especie, en la poda, abono, resiembra y cosecha.

El grupo de tercer año tiene 33 alumnos, 18 varones y 15 niñas, 10 tienen 10 años de edad, 20 tienen 11 años cumplidos, y 3 niños cuentan con 12 años; bilingües funcionales con predominio del idioma Tseltal, se encuentran en el tercer estadio del desarrollo intelectual (52)

En el examen de evaluación inicial se observa dificultades en 22 alumnos para la lectura de pequeños textos, lo mismo para la comprensión; sólo 11 niños mostraron aptitudes halagadoras de lectura y comprensión, se atendió esta deficiencia impulsando la lectura de artículos de prensa, que describen la descomposición social de Bachajón, atrajo el interés de los educandos, permitió obtener datos de la producción cafetalera en relación a otras regiones, la cantidad de productores, las empresas que acopian la producción, las organizaciones que se agrupan para obtener mejores precios, el sistema de transportación a los puertos, el equipo que involucra la infraestructura de producción, las distintas marcas que prefieren los consumidores del aromático y las condiciones que hacen fluctuar los precios, coleccionar bolsas de papel, plástico, y cristal con las marcas comerciales del café para actividades de exposición. El tratamiento de la información permitió construir problemas, preguntas y generar resoluciones reales, involucrando jornales invertidos en el corte, deshije, poda, resiembra de plantas, insumos de fertilizantes, equipo de despulpe, capacitación para el cultivo, uso de agroquímicos y créditos.

La obtuvo datos consultando a los productores, con este apoyo se construyeron problemas, derivaron en preguntas, permitieron pensar a los alumnos y quién esto describe, razonar, reflexionar y reformular las preguntas de modo que hubiera claridad en la o las preguntas, precisar las respuestas por sentido común, y tomar la decisión para aplicar un determinado

algoritmo: suma, resta, multiplicación o división, sin embargo, no antes; ordenarlo en tres fases: obtención de datos, realización de la operación y establecer el resultado.

La temática permitió abordar en las ciencias naturales a los seres vivos, el cuerpo humano y su salud, el ambiente y su protección, materia, energía y cambio, ciencia, tecnología y sociedad; responsabilidad en el uso de agroquímicos, elaboración de abonos orgánicos, destrucción de envases que trasladan pesticidas, decesos producidos por deficiente protección física, falta de equipo y capacitación en el uso de plaguicidas.

En historia, el estudio del pasado, la historia personal, la familia del niño, el árbol genealógico familiar, testimonios de historia, objetos familiares, medición del tiempo, las cosas que cambian con el tiempo, la entidad tiene historia: México prehispánico, descubrimiento y conquista de México, la colonia, el movimiento de independencia y el primer imperio, la reforma, la intervención, el imperio de Maximiliano, la república Restaurada, el Porfiriato, la Revolución Mexicana y el México contemporáneo.

En español permitió realizar ejercicios de lengua hablada, lengua escrita, recreación literaria, establecer situaciones comunicativas y reflexión sobre la lengua. La construcción de letreros para avisar la zona de aplicación de venenos, recuento de versos, relatos, y narraciones alusivos a los cafetales.

En geografía, como la entidad forma parte de México, recursos, población y actividades económicas.

En educación cívica: La entidad en México, el trabajo y la organización para la satisfacción de las necesidades individuales y colectivas, la localidad y el municipio, el gobierno de la entidad, la población, diversidad e interdependencia, igualdad de derechos de los mexicanos y México, nuestro país.

En expresión artística, apreciación musical, danza y expresión corporal, plástica y teatral; la elección del tema clásico "*Mi Cafetal*" y del contemporáneo Grupo de Rock mexicano *Café*

Tacuba "Ojalá que llueva café" para elaborar la escenografía y coreografía del baile y la presentación teatral.

En educación física, el desarrollo perceptivo-motriz de las capacidades físicas, formación deportiva básica y protección de la salud.

#### 4.10 SITUACION SOCIO-ECONOMICA

La cosecha de maíz es de 1200 kilogramos anuales como promedio, dotación que no cubre las necesidades del promedio familiar que requiere 5 kilos por día; 2 kilos para el pozol y 3 para tortilla, el déficit se supera en la medida en que el café tenga aceptación en el mercado internacional, cuya sede para la fijación de precio es Londres Inglaterra. Aún cuando el precio no es siempre oneroso, con ella cubren parte de las necesidades alimenticias además de la cosecha de frutas del huerto familiar, recolección de verduras silvestres y legumbres.

El material didáctico comercial es costoso adquirirlo, debido a la perspectiva económica deteriorada de los padres de familia, sin embargo, con la planeación de las situaciones didácticas como estrategia de enseñanza, vamos a desarrollar este proyecto experimental con los recursos que el medio ambiente provee del entorno comunitario, extrayendo de la naturaleza no sólo el conocimiento de los contenidos sino el material para el aprendizaje.

#### 4.11 CONDICIONES SOCIO-POLITICAS

Por las características productivas, los cafecultores están organizados para la obtención de créditos y la comercialización del grano para el mercado de exportación

Integrándose a los movimientos sociales de resistencia civil, que se rebelan para evitar el pago de energía eléctrica y apoyando la recuperación de predios; una reconquista más sustentada en la revancha social por haber sido agraviados por siglos por los que aquí le llaman rancheros, que son pequeños productores; de momento hay un impasse aunque se estima que simpatizan con los reclamos del E.Z.L.N. es pues, inseguro pretender una estabilidad social cuando los recientes los acontecimientos entre grupos armados antagónicos se enfrentan con violencia, los ajusticiamientos a líderes sociales, las quemadas de viviendas, iglesias son frecuentes e inesperados, volviéndose tan común que ya no causan sorpresa.

De cualquier manera la población étnica mayoritaria es Tzeltal y la población es habitada en comunidades rurales, en tanto los habitantes bilingües viven en la Villa de Chilón, Chiapas. Se aíslan en sus colonias, sin atreverse a 'ir al pueblo', sin embargo, los padres de familia, de los niños de tercero de primaria, sus campos de labranza apenas empiezan donde termina el pueblo, es decir, del pueblo nadie se desplaza, a menos que aprecie el riesgo que lleva al secuestro, asesinato y cárcel.

#### 4.12 SITUACION CULTURAL Y RELIGIOSA

Mariana Slocum<sup>(63)</sup> nos cuenta en su Vocabulario Tzeltal de Bachajón, los aspectos lingüísticos del Tzeltal como Etnia y como Cultura descendiente de los Mayas. Al igual que Mariana Slocum, Florencia Herdel, misionera presbiteriana a la par que su antecesora, nos impregna de ese misticismo ritual de los Tzeltales, sin embargo, lo que a primera vista se ve como un solo pueblo, en realidad justo detrás de la iglesia están los límites, por un lado el Barrio de San Sebastián y por otro el de San Gerónimo, sus respectivos santos patronos,

<sup>(63)</sup> Misionera religiosa del Instituto Lingüístico de Verano productora de textos en Tzeltal de Bachajón para lecto-escritura.

costumbres, y ambos se distinguen de los otros grupos Tseltales, este se considera el más modernizado (ladinizado)

Aunque existen sectores de la población que tienen arraigo en la cultura ancestral, una parte de la población, sobre todo los jóvenes, buscan afanosamente integrarse a los retos de la modernidad, y no descuidan ningún área, el de la educación es la más evidente, con esta apreciación el experimento parece más vivo.

## CAPÍTULO 5

## ESTRATEGIA METODOLÓGICA

## 5.1. TRANSFORMAR EL CONTEXTO A UN CÓDIGO MATEMÁTICO.

## ELEMENTO ESTRUCTURAL DE LA ALTERNATIVA METODOLÓGICA

## OBJETIVOS.

La precisión de obtener resultados sin la comprensión del proceso, que implican secuencias de razonamientos, requiere de un método sistematizado con una estructura mecanizada, un modelo matemático que simplifica mediante operativos; cuantificaciones. "Las situaciones problemáticas se establecen como consecuencia de un planteamiento inicial que intrigue al niño y cuya resolución supone la adquisición de nuevos conocimientos. Puede emerger de la dinámica del aula, o ser presentada por el propio maestro"<sup>(54)</sup>

## NOCIONES BÁSICAS.

En una estrategia que involucra "pasos" dándole mayor valor que a los razonamientos juiciosos del proceso, por eso mismo en frecuente encontrar "arbitrariedades" en la expresión o aplicación de los resultados obtenidos, cifras que requieren ser descritos, sin embargo soy de los que no creen que la parte mecánica es indispensable como parte lógica del aprendizaje, es decir, aprendemos, para que los ejercicios convertidos en habilidad a través de un esfuerzo sostenido en la pericia, sean ejecutados mecánicamente, debo aclarar que es una parte que le falta el proceso de razonamiento, en cuyo caso forma un modelo combinado de habilidad y comprensión, no es nada más "enseñar" a razonar, sino a descifrar, interpretar, valorar las expresiones del lenguaje matemático, como estrategia para tener los elementos que permitan la reflexión matemática y a partir de este proceso integral producir el razonamiento, como síntesis inteligente de la lógica misma, que seguramente

<sup>(54)</sup> UPN. Antología Básica. Los problemas matemáticos en la escuela. Licenciatura en Educación. Plan 1994. P5. México.

puede producir muchos fines entre ellas las formas de decisión, los problemas descritos en los textos de cuarto año de primaria, son formatos (modelos matemáticos) elaborados para una enseñanza mecánica, construidas para un docente con habilidades limitadas, imposibilitados para rediseñar el libro de texto, pretendo partir de lo que ya existe, es conveniente procurar temas cotidianos de la localidad para integrar datos comprensibles y codificarlos en el lenguaje matemático, a fin de que sepan como se codifica, como se genera la reflexión (la solución sólo es un proceso intermedio) para producir razonamientos diversos y si como veremos el plantear un problema es en realidad establecer un proceso de investigación, en donde las "soluciones" cantidades compactadas de las propiedades de los objetos de la realidad no "deben" entenderse como "resultados" pues es como ofrecer las tabulaciones comparativas de las encuestas como "resultado" y no como procesos intermedios indispensables para compactar volúmenes de información y que permitan expresar un criterio.

## 5.2. LOS NIÑOS NO SON CONSCIENTES DE ESTAR ADQUIRIENDO UN VOCABULARIO.

De cualquier manera la proposición me resulta simple y espero sostener su explicación, porque como he dejado evidente una vertiente viene de obsequio, la que a mí me ha permitido aprenderla mecánicamente y también a enseñarla de ese modo en el decurso de mi trabajo como docente, manera que conozco y por lo mismo con empeño voy a emprender la tarea de encontrar los "defectos" que podría llamarle "deficiencias", partir justamente de lo que carece, ¿cómo aportar datos concretos de la realidad cotidiana, ajustar a los ojos del educando la transformación de ese contexto objetivo a un código del lenguaje matemático, es decir que para comprender hay que descifrar y con estos elementos reflexionar y sólo a partir de este proceso obtener no sólo resultados que efectivamente son

productos parciales, sino aprender a razonar, he observado que tanto docentes como niños habituados a una enseñanza tradicional llaman "perder el tiempo" con este estilo creativo de enseñar, como la vía lógica del aprendizaje, que no deja vacíos, ni se interrumpe el proceso con rupturas y saltos, según desde la perspectiva hegeliana: son procesos cualitativos "naturales" y no lógicos "arbitrarios" de la abstracción.

#### METODOLOGÍA.

"En los proyectos el niño se encuentra inmerso en una situación que le implica activamente, le obliga a actualizar conocimientos previos de tipo diverso, a reestructurarlos y enriquecerlos en un proceso que se caracterizan por el gran número de conexiones que debe establecer entre lo que ya sabe y lo que se enseña. En la puesta en práctica de un proyecto, los niños no son conscientes de estar adquiriendo un vocabulario, conociendo el medio o adquiriendo una mayor autonomía personal. Es decir, aprenden casi, sin darse cuenta".<sup>(65)</sup>

### 5.3 CONSTRUCCIÓN DE CONOCIMIENTOS Y APRENDIZAJE.

La reflexión es creativa, constructiva, que construye la imbricación del ser a la realidad (ser consciente) por eso el proceso creativo matemático lleva a la toma de consciencia de la realidad, a la ciencia en general o específica, limitada o en expansión, a la espiritualidad, a la guerra, a las finanzas, que conduce a la reflexión de lo aprendido a su aplicación.

#### RECURSOS.

"Todas las didácticas de la matemática coinciden en atribuir gran importancia a la resolución de problemas matemáticos: por constituir una aplicación práctica de la matemática; por servir para la adquisición de habilidades; por contribuir al desarrollo de la creatividad; por su

<sup>(65)</sup> UPN. Los problemas matemáticos. Antología Básica. Licenciatura en Educación. Plan 1994. Pp.5. México.

influencia en la formación de estudiantes críticos, reflexivos y dotados de independencia intelectual, por ayudar al estudiante a "aprender a aprender".<sup>(60)</sup>

En la educación integral del individuo, seccionado por grados y áreas, las matemáticas a su vez se parten, con lo que los modelos mecanicistas, la intervención docente a partir de reconocer estas limitantes trabajará en la enseñanza real y menos abstracta para el educando, para que el maestro guíe el descubrimiento de datos, en cuyo proceso es útil por su volumen obtenerla del entorno o acudir a los bancos de datos de la ciudad y articularlo en un lenguaje matemático, en el texto, programa y plan no describe el proceso creativo de la comprensión, reflexión y razonamiento, sino únicamente se plantean problemas y se exige resultados, tampoco articula el código con el lenguaje, es también cierto que permite la aplicación de una estrategia creativa de un docente diestro para forjar el razonamiento como producto de la comprensión y no como proceso escribir cifras y cantidades para obtener un resultado auxiliándose sólo de los textos, planes y programas, sino realizar la reconversión operativa de la pedagogía para obtener educandos de calidad reflexiva con recursos reelaborados por el docente y, cuyo fin sea enseñarles a valerse por sí mismos, del planteamiento de problemas derivar variables, hipótesis. De todo el proceso de razonamiento, la inversión más voluminosa es la didáctica, como divisa que reditúa mayores rendimientos en el aprendizaje.

#### EVALUACION:

La propuesta intervino en el libro de texto, para abundar con elementos del entorno para rectificar los problemas planteados como intento de articular la estructura del problema, enseguida con la estructura descubierta, como fundamento para reproducir con elementos cotidianos, asuntos de índole comunitaria y reproducirlos en los problemas matemáticos. En este recuento de posibilidades, valoro con lo que ya se cuenta para proponer, parto animosamente de lo que ya existe, es más de lo que propongo para su aprovechamiento y

<sup>(60)</sup> UPN. Los problemas matemáticos. Antología Básica. Licenciatura en Educación, Plan 1994. Pp.5. México.

enriquezco con proceso experimental de aplicar las modificaciones, incrementar el volumen de recursos didácticos, articular el proceso inicial que hace falta, codificar e insistir en el lenguaje matemático (auxiliarme del texto) agregar la comprensión, reflexión y establecer razonamientos, y en todo momento exhibir la herramienta lógica. Entonces no es nada más repetir los problemas matemáticos, sin entender en haciamiento de datos, preguntas, realizar operaciones, obtener los resultados, juntando diversas cantidades en una sola, limitados a reconocer signos para operar, esto implica enriquecer el proceso, no sólo innovar en el procedimiento y empezar a partir de la realidad, sino codificar empleando los mismos signos, números y cifras que en los ejercicios de cuantificación.

En relación con la construcción del significado de las situaciones que los niños realizan, se observa el hecho de que en el juego éstos aceptan una palabra como la propiedad de una cosa, lo que se ve no es la palabra, sino lo que ésta designa: a través del juego el niño accede a una *definición funcional* de los conceptos u objetos, y las palabras se convierten en partes integrantes de una cosa.

Las situaciones imaginarias que crea el niño no son hechos fortuitos, sino la manifestación de las primeras formas a través de las cuales se libera de las limitaciones situacionales cotidianas. Este proceso supone dos aspectos: el primero, estriba en que los niños operan con un significado alienado en una situación real. En el segundo, adoptan una línea de menor resistencia; hacen lo que más les apetece por el placer de realizarlo, al mismo tiempo, aprenden a someterse a ciertas reglas y renunciar a lo que desean, constituyendo el camino al máximo placer en el juego a través de las reglas.

El mayor autocontrol que ejercen los niños en el juego, se alcanza a través del mayor despliegue de poder cuando renuncian a una atracción inmediata, de esta forma, con la formulación de reglas renuncian a lo que desean, pero, en la acción inmediata constituyen los medios para alcanzar el máximo placer.

Respetar las reglas es una fuente de placer. La regla vence porque es el impulso más fuerte, el juego brinda al niño una nueva forma de deseos, en el juego se realizan los mayores logros del niño, logros que mañana se convertirán en su nivel básico de acción real y moralidad.

Los niños se subordinan a las reglas renunciando a lo que desean, pero, la subordinación a la regla y la renuncia a la acción impulsiva constituye el medio para alcanzar el máximo placer. De esta manera, se desarrolla en el juego, aspectos que van más allá de las capacidades actuales de los niños. El desarrollo individual y social de los niños, es resultado de las complejas interacciones que se establecen entre los aspectos biológicos de la persona humana y la estimulación física y social que reciben en su vida diaria. Los niños van construyendo continuamente su desarrollo para acercarse al medio ambiente dentro de un marco social, que les permite además, ir asimilando las reglas que determinan sus relaciones con los demás, construir sus conocimientos y aprender de las diversas situaciones que se les presentan.

La mediación con los objetos sociales y físicos, sólo es efectiva si además de reforzar el desarrollo ya alcanzado por los niños, es también capaz de anticipar el desarrollo de los mismos, a fin de potenciarlo y estimularlo. Para lograr estos fines, el adulto debe compaginar los retos que plantea a los niños y niñas con los apoyos que le aporta, tratando de responder a sus demandas, guardando una estrecha relación con las competencias que los niños ya poseen, cuanto con aquellas otras a las que podrá acceder en un futuro próximo a través de la participación, ayuda y guía del adulto.

En el curso de todas estas interacciones y procesos, el adulto contribuye activamente a fraguar la identidad y las características de la personalidad infantil. El intercambio y la comunicación con otros niños y niñas son fuentes de experiencias y conocimientos y aprendizajes, de este modo, bajo la guía de los educadores y las

interacciones entre compañeros, el niño y la niña aprenderán las reglas, comportamientos y conductas que provocan la convivencia, la cooperación y los intercambios.

"Los núcleos generadores surgen de algún acontecimiento importante que se produce en la vida diaria de los niños y no son expresamente establecidos por el maestro. Si se elige este enfoque metodológico debe tenerse sumo cuidado con la improvisación"<sup>(67)</sup>

---

<sup>67</sup> UPN. Los problemas matemáticos. Antología Básica. Licenciatura en Educación, Plan 1994. Pp.5. México.

## CAPÍTULO 6

## ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Aprender y jugar son dos procesos que nos acompañan desde el nacimiento, son dos pilares en el crecimiento del individuo, que si bien aparecen complementarios en los pequeños, llega un momento en que se separan y hasta parecen antagónicos. El desarrollo mental es una construcción continua, cada etapa constituye una forma particular de equilibrio y la evolución mental se efectúa en el sentido de un equilibrio cada vez mejor. El placer de pensar, es el placer de proyectar; poder desarrollar un proyecto a través de la acción, proporciona el placer del funcionamiento mental. Cuando el niño estructura su YO, empieza a vivir el placer de pensar verbalizando o actuando o creando sus proyectos.

Se trata de una estrategia educativa original para llegar al placer de operar, al placer de pensar y progresivamente con la ayuda del educador, abrirse al pensamiento operatorio.

## 6.1 VIVIR EL PLACER DE PENSAR VERBALIZANDO

La educación debe tender a desarrollar en los individuos la capacidad operatoria que les permita descubrir el conocimiento como una necesidad de dar respuesta a los problemas que plantea la realidad o el entorno en que se desenvuelven. Los conceptos y los significados se construyen paulatinamente, y esta construcción toma mucho tiempo. La interacción con los conceptos colabora en su progresiva construcción.

Los niños pueden resolver problemas que los maestros no les hemos enseñado porque han construido, en su experiencia cotidiana, estrategias y conocimientos matemáticos que les permitan resolver muchas de las situaciones que enfrentan. Para ello utilizan

estrategias descriptivas, que no son más que representaciones gráficas o repartos objetivos para resolver los problemas.

Estas estrategias descriptivas también se pueden realizar mediante cálculos escritos. Sin embargo su estrategia evoluciona y se convierte en una estrategia constructiva. En las estrategias constructivas los niños ya no hacen dibujos donde simulan el acto de repartir uno a uno los objetivos que indica el problema.

Y es precisamente de la necesidad de facilitar los cálculos de donde surge la construcción de estrategias, que orienta a los niños hacia las diferentes operaciones. Es la resolución de problemas donde los conocimientos matemáticos se visten de significado. Los problemas son a la vez fuente de criterio de verdad de los conocimientos para el niño. En un enfoque más moderno, se enseña un contenido a partir de un problema y una vez resuelto, se procede a resolver otros similares. La idea que fundamenta este enfoque implica un importante avance al enseñar una operación en el contexto de un problema dándole un significado, desde el momento en que el niño tiene un contacto con ella.

Uno de los problemas pedagógicos que se presenta en la escuela primaria con mucha frecuencia es la falta de razonamiento matemático y la dificultad en la resolución de problemas, la dificultad que tienen los niños para desarrollar un razonamiento matemático lógico y deductivo, no utilizan los libros de texto como apoyo a su realidad para desarrollar habilidades psicomotrices (medición, dibujo, cálculo) y que finalmente los lleve a desarrollar paulatinamente a lo largo de la educación básica habilidades intelectuales.

- ⇒ Resolución de problemas.
- ⇒ Clasificación.
- ⇒ Flexibilidad del pensamiento.
- ⇒ Imaginación espacial.

## 6.2. LA FALTA DE RAZONAMIENTO MATEMÁTICO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

Las actividades que el maestro diseñe deberán estar enfocados a la comprensión y asimilación de los conceptos de la matemática. Deberán partir de la manipulación que el niño haga de los materiales o recursos didácticos, pero recordando en todo momento que los materiales son un medio para asimilar un concepto y nunca un fin en sí mismos. "Podemos afirmar que enseñar a pensar no es sólo un objetivo educativo legítimo sino también un objetivo esencial. Las evidencias de irracionalidad en el mundo abundan en la conducta de los individuos, los grupos y las naciones"<sup>(58)</sup>

## 6.3. COMPARTIR IDEAS Y EXPERIENCIAS (APLICACION).

"La formación de equipos consiste en crear las oportunidades para que las personas de un grupo se reúnan a analizar aquellas áreas que como grupo consideran problemáticas y, compartiendo sus ideas y experiencias, inicien un trabajo en conjunto, sistemático y planificado, dirigido a resolver sus mutuos problemas y poder lograrlos, de mejor forma, las metas comunes"<sup>(59)</sup>

→ Se fomentó el trabajo en equipo, intercambiando puntos de vista y comparando los resultados de sus trabajos.

→ Investigaciones, competencia interna, cálculo mental, manifestaciones plásticas.

→ Se registraron, por parte del profesor de grupo, todos los trabajos importantes solicitados al alumno.

<sup>(58)</sup> Nickerson, R.S., Perkins, R. y Smith, E. 1987 Enseñar a pensar. Aspectos de la aptitud intelectual. Temas de educación, Paidós, Barcelona, España. Pp. 366.

<sup>(59)</sup> Astudillo, E. 1993 ¿En qué consiste la formación de un equipo de trabajo? Proyecto: Fortalecimiento en gestión educativa, Material de apoyo, Santiago de Chile. Pp. 1.

- Se involucró a la comunidad escolar realizando concursos entre grupos.
- Se solicitó apoyo a los padres de familia para que sus hijos realizaran investigaciones supervisados por ellos.
- Se replantearon y analizaron los problemas. El director coteja los resultados en relación con la planeación del maestro.

#### 6.4. ANTECEDENTES PARA LA ACTIVIDAD ASIGNATURAS INTEGRADAS.

**OBJETIVOS.** En las actividades, los alumnos consideran el consumo de papel y resuelven encontrar opciones para economizar el gasto de papel. Empezan por identificar los diversos productos de papel en el aula y examinan las propiedades del mismo. Luego, aprenden el proceso de fabricación del papel que se produce de un árbol, vigilan el uso del papel en el aula y diseñan maneras de limitar la cantidad que se usa en el aula, la escuela y el hogar.

**HABILIDADES.** Comparar, aplicar, predecir, analizar.

##### ACTIVIDAD 1

Explorando el papel

##### QUE SE NECESITA.

- Lentes de aumento o lupa.
- Fragmentos de tela, de algodón y cartón.
- Productos de papel que ya están en el aula.

**QUE SE DEBE HACER.** Preguntar: ¿Cuántas cosas de papel usamos en la clase?

- ⇒ Pedir a voluntarios que cuenten los productos de papel en el aula.
- ⇒ Hacer que los alumnos examinen y describan los diversos productos de papel.

⇒ Preguntar: ¿Cómo es? ¿Cómo se siente al tacto? ¿Es el mismo papel del que están hechas las diferentes cosas? ¿En que se diferencian? ¿De cuáles de los recursos naturales proviene el papel?

⇒ Hágales usar una lupa para observar los diferentes tipos de papel.

⇒ Preguntar: ¿Qué es lo que ven?

ACTIVIDAD 2. Cómo reciclar papel.

QUE NECESITA PARA LA CLASE.

- \* Un molino de mano para mojar nixtamal.
- \* Papel periódico.
- \* Recipiente de 4 litros.
- \* Recipiente de un litro.
- \* Recipiente de 8 litros.
- \* Lupas.
- \* 8 litros de almidón.
- \* Cinta maskin tape.
- \* Una regla.
- \* Una taza para medir.
- \* Una cuchara grande.
- \* Un cucharón.
- \* Una esponja.
- \* Tablitas con clips.
- \* Plástico del que se usa para cubrir los techos y paredes de invernaderos para tapar la superficie.
- \* Una muestra de papel reciclado.

## 6.6 QUE SE NECESITA PARA CADA GRUPO DE 4 A 5 ESTUDIANTES.

⇒ Tela metálica de 15 X 15 cm.

### QUE SE DEBE HACER:

1. Escoger ayudantes para que apoyen con la actividad y la limpieza.
2. Cubrir con cinta maskin tape los bordes de la tela metálica.
3. Colocar tres estaciones (paradas) y señalar con letreros.
4. Preguntar: ¿Cómo suponen que se elabora el papel? ¿Se podrá usar papel viejo para hacer papel nuevo?
5. Dividir el grupo en 5 equipos. Empezar por la primera parada rompiendo papel, rotar los equipos por la estación 2 y 3.

Preguntar: ¿En qué se parecen al papel que han hecho? ¿En qué se diferencia? ¿Cuáles son los pasos que seguimos al hacer el papel? ¿Creen que el reciclado del papel nos ayuda a cuidar a los árboles?

PARADA 1 ¡Romper papel!

PARADA 2 ¡Molerlo!

PARADA 3 ¡Sacarlo!

ACTIVIDAD 3 Montones de papel

**VALORACION** Reciclar es una forma de reducir desperdicios. Hacerles describir distintas formas que puedan emplear para reducir la cantidad de basura y probar sus planes.

**EXTENSIONES** Los alumnos averigüen que tan grande es un árbol de 227 con cuya pulpa sólo se producen 54 kilogramos de papel, porque los árboles poseen un porcentaje elevado de agua que pierden al convertirse en papel.

**CONTACTO FAMILIAR.** Hacer que los alumnos investiguen a sus familias durante una

semana para saber en que artículos usan papel y recomendar que reduzcan el uso de papel.

#### 6.6 ASIGNATURAS INTEGRADAS APLICADAS A 3º GRADO.

- ⇒ Matemáticas: geometría, medición, tratamiento de información.
- ⇒ Español: lengua hablada, lengua escrita.
- ⇒ Ciencias naturales: Los seres vivos. El ambiente y su protección, materia, energía y cambio, ciencia, tecnología y sociedad.
- ⇒ Historia: Antecedentes de la colonia, adelantos tecnológicos.
- ⇒ Recursos naturales de México: Actividades económicas en el contexto de América.
- ⇒ Civismo: Riqueza del país medio rural medio urbano.

#### 6.7. EVALUACION: RESULTADOS OBTENIDOS

- ♣ Asignar al alumno una calificación mas objetiva, basada en su trabajo.
- ♣ Se mejoró la calidad del examen.
- ♣ Con la metodología adecuada se optimizó la claridad de la educación.
- ♣ Se logró mayor capacidad del alumno para reconocer, plantear y resolver problemas.
- ♣ El alumno manejó adecuadamente instrumentos de medición, dibujo y cálculo.
- ♣ Se interesó al alumno para encontrar significado y uso del conocimiento matemático, ayudándolo a reconocer, plantear y resolver problemas de su interés.
- ♣ El alumno logró comunicar e interpretar información matemática, adquiriendo el desarrollo del pensamiento abstracto.
- ♣ Los alumnos comprendieron mejor el significado de los números y por medio de actividades reflexiones y estrategias pudieron construir nuevos conocimientos.

## CAPÍTULO 7

### ALTERNATIVAS, RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS

#### 7.1. LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON CREATIVIDAD.

7.1.1 Revisar la solución de problemas y la enseñanza de las habilidades de resolución de problemas, prestar atención a los autores que consideran como mejorar las habilidades en la resolución de problemas.

7.1.2 La mayoría de los problemas se pueden plantear en una serie de formas distintas. Hay planteamientos que funcionan y otros no, cerciorarse de que se comprende la índole del estado final, y de las operaciones permisibles.

7.1.3 Si una manera de representar un problema no conduce a la solución, volver a enunciar o formular el problema.

7.1.4 Recordar un problema conocido de estructura análoga al que tiene delante y trate de resolverlos.

7.1.5 Pensar en un problema conocido que tenga el mismo tipo de incógnita y que sea más sencillo.

7.1.6 Si no puede resolver el problema: intente transformarlo en otro cuya solución conozca.

### 7.1.7 Simplificar el problema.

7.1.8 Si aparece una generalización mediante inducción matemática.

7.1.9 Hacer el problema más general e intentar resolverlo.

7.1.9 Descomponer el problema en partes, a su vez en partes más pequeñas hasta conseguir problemas de tamaño manejable.

7.1.11 Tratar de resolver el problema de un modo diferente.

7.1.12 Verificar las implicaciones de la solución.

## 7.2. TRANSFORMAR LA ACTITUD DE LOS DOCENTES.

Para realizar el seguimiento, se lleva a cabo diferentes actividades como son:

→ Supervisar de que en el grupo se lleve un control en la formación de hábitos.  
→ Orientar y apoyar en caso necesario en las aulas, manteniendo contacto, el profesor con los niños y estar al tanto de su correcto proceder didáctico apegado al nuevo enfoque para la enseñanza de las matemáticas:

- \* Elaborar una gráfica al término de cada bimestre que le sirva a cada grupo como un parámetro de comparación en el mejoramiento de su aprovechamiento.
- \* Convertir las Juntas de Consejo Técnico en espacios de reflexión donde se

Convertir las Juntas de Consejo Técnico en espacios de reflexión donde se realicen clases *muestra* o donde se analicen problemas que se presenten en la enseñanza, promoviendo la transformación en la actitud de los docentes y siendo el propio director el principal gestor del cambio.

"los nuevos materiales educativos provistos por la SEP para la educación básica, enfatizan un enfoque didáctico constructivista y el aprendizaje de la matemática por medio de la resolución de problemas"<sup>(60)</sup>

<sup>(60)</sup> J. Downing "Creo que los niños aprenden eso en el proceso de ser usuarios del lenguaje como un hecho natural"

## CONCLUSIONES

Una de las dificultades de los niños en la resolución de problemas es que no saben leer, jamás aprendieron a desarrollar un comportamiento para el tratamiento de informaciones pertinentes frente a un problema, los problemas son generalmente textos escritos y se sabe que las dificultades varían según el orden elegido para presentar los datos. "La mayoría de los *malos en matemáticas* está formado por alumnos que no aprendieron nunca a desarrollar un comportamiento de la lectura".<sup>(61)</sup>

Construimos la comprensión es construida a través de la reflexión de nuestras interacciones con personas, objetos e ideas.

El desarrollo mental de los niños solo puede ser determinado a partir de dos niveles: el nivel de desarrollo efectivo y el nivel de desarrollo potencial. La participación de los individuos en una vida colectiva es más rica, aumenta y contribuye al desarrollo mental de estos, es decir, el desarrollo de los niños es posible por el apoyo que suministran otras personas (padres, adultos y compañeros) más expertas a fin de ayudar a alcanzar niveles de pensamiento más avanzados.

El juego se realiza para satisfacer ciertas necesidades en el niño, es decir, estas necesidades son posibles de resolver gracias a las actividades lúdicas. En los comienzos de la edad escolar, hacen su aparición deseos que no puedan ser realizados de modo inmediato por los niños, al mismo tiempo, se retiene la tendencia a la satisfacción de los mismos. Esta tensión provoca en el niño entrar en un mundo imaginario en el que sus deseos irrealizables encuentran cabida a través del juego.

<sup>(61)</sup> Bentolita en :Aprendizaje y Práctica de la lectura en la escuela, Actas del coloquio de París 13/14 Junio 79.

Vygotsky menciona: "Si cualquier tipo de juego representa la realización en forma lúdica de tendencias que no reciben inmediata gratificación, los elementos de las situaciones imaginarias se convertirán automáticamente en parte del tono emocional del juego".<sup>(62)</sup>

El juego es un elemento importante para el desarrollo de los niños, es decir, permite a los mismos actuar sin necesidad de tener presentes los objetos de manera inmediata. Así, alcanzan una condición en la que actúan independientemente de lo que ven, el juego no es puramente simbólico, sino que los niños desean y realizan sus deseos dejando que las categorías de la realidad pasen a través de sus experiencias.

Cuando se está jugando, los niños ponen de manifiesto el conocimiento que se les demanda sobre el mundo y los objetos, expresan lo que es habitual en su comunidad, usan palabras que designan acciones, conceptos y nociones sobre los objetos que conocen, es decir, realizan representaciones sobre los objetos que conocen, es decir, representaciones mentales sobre el mundo que les rodea de acuerdo con las interacciones que realizan con adultos y compañeros.

En el momento de jugar el niño con otros niños, aprende a convivir, a ayudar, a apoyarse, a realizar actividades comunes, a respetar el punto de vista de los otros, a expresar su punto de vista personal, tomando en cuenta el de los otros; en general, se aprende a trabajar con otros en actividades comunes.

Todos estos progresos se basan en gran medida en los aprendizajes que los niños hacen en y a través de la acción, tanto sobre el medio físico como sobre el social. En este sentido, el contexto más apropiado para el aprendizaje y el conocimiento infantil es el de la acción, la experimentación, el juego, el intercambio social con los adultos y los compañeros.

En el curso de todas sus experiencias con objetos y personas, con la realidad física y social que les rodea a los niños y niñas, el auto-concepto y la autoestima son la base de

<sup>(62)</sup> Vygotsky, L. 1993, "Pensamiento y lenguaje", Obras Escogidas, Vol. II, 9-348.

las experiencias con la realidad física y social, aunque los intercambios sociales juegan un papel determinante en la construcción de la personalidad infantil y la construcción de su conciencia social.

“... las representaciones colectivas son la clave para entender porque la vida social es la fuente más importante de la vida lógica, entendida como el edificio conceptual del que participa cada cultura. Si los individuos sólo elaboran representaciones sensibles, personales e intransferibles, ¿cómo es posible que existen conceptos comunes a todos, conceptos universales que están fuera del tiempo? (...) si dichos conceptos son comunes a todos es porque son obra de la comunidad (...) porque agregan a lo que podemos aprender de nuestra experiencia personal toda la sabiduría y la ciencia acumulada por la sociedad a lo largo de los siglos.”<sup>63</sup>

⇒ Para resolver un problema no es necesario recibir previamente información acerca de cómo se resuelve.

⇒ El proceso de resolver un problema incluye ensayar un procedimiento, rectificar errores y adaptar creativamente recursos conocidos. Si se indica previamente cómo se resuelve el problema, se impide la realización de este proceso.

⇒ Un problema puede ser resuelto con distintos procedimientos y no con uno sólo.

⇒ Un problema puede implicar la puesta en juego de varios conocimientos matemáticos y no de uno solo.

Por eso

⇒ “... la crítica que se hace habitualmente a Piaget de haber dado muy poca importancia a las influencias sociales y a la interacción entre las personas no es correcta, se pueden

<sup>63</sup> Rodrigo, M.J.; Rodríguez, A. y Marrero, J. Las teorías implícitas. Pp.43.

clar muchos textos en los que Piaget, al igual que Vygotsky, dice que las operaciones interpersonales son directamente paralelas a las operaciones intrapersonales. Pero hay que tener en cuenta que la orientación total de la obra de Jean Piaget es más epistemológica que psicológica, en tanto que la orientación de Vygotsky es, probablemente, más sociopsicológica que epistemológica, lo cual explica en parte las diferencias en el trabajo experimental y las interpretaciones dadas a los resultados<sup>(64)</sup>

⇒ La analogía entre el término *confusión cognitiva* y el término *desequilibrio* utilizado por Piaget no es correcta. El término *desequilibrio* no es un término descriptivo sino un término teórico, tan central en la teoría de Piaget que ésta puede ser caracterizada como una teoría de los procesos de *desequilibrar* y *reequilibrar* (64)

⇒ Es el experimentador quien está confundido por no tener esquemas interpretativos adecuados para comprender respuestas realmente muy extrañas de los sujetos pequeños<sup>(65)</sup>

<sup>(64)</sup> Resumen de la Discusión. NUEVAS ESPERATIVAS SOBRE LOS PROCESOS DE LECTURA Y ESCRITURA EMILIA

## BIBLIOGRAFIA

ANTOLOGIA Séptimo Semestre LEPEP-85,UPN, Unidad Ajusco, México.1985.

Astudillo, E. ¿En qué consiste la formación de un equipo de trabajo? Proyecto: Fortalecimiento en gestión educacional. Material de apoyo, Santiago de Chile. 1993.

ARIEL KLEIMAN, y ELENA K. De Kleiman: CONJUNTOS Aplicaciones Matemáticas a la administración BIBLIOTECA DIDACTICA DE MATEMATICAS, Editorial Limusa, México.1978.

Bentólla en: Aprendizaje y Práctica de la lectura en la escuela, Actas del coloquio de París 13/14 Junio 79.

Constructivismo y resolución de problemas: Bases Psicopedagógicas. Los problemas matemáticos en la escuela. UPN, México. 1993.

Coll, C., Pozo, J. I. y Sarabia, B. Los contenidos en la Reforma: enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes. Santillana. Madrid. España.1992.

Educación Básica PRIMARIA Plan y Programas de estudio. SEP. México. 1993.

EMILIA Ferreiro-Margarita Gómez Palacio (Compiladoras) Resumen de la Discusión. NUEVAS ESPECTATIVAS SOBRE LOS PROCESO DE LECTURA Y ESCRITURA Siglo XXI Editores. 6ª Ed. México.1996.

García, F. Diseño y desarrollo de Unidades Didácticas. Escuela Española, Madrid España. 1996.

García, J. A. 'Aprendizaje por descubrimiento frente a aprendizaje por recepción' En: Marchessi, A. Coll, C. y Palacios, J. (Comp.), Desarrollo psicológico y educación Vol. 11, Alianza Psicológica. Madrid. 1997.

GRANDES CIENTIFICOS, Editorial Diana, Jay Greene. México.1982.

Huberman, S. Cómo aprenden los que enseñan. La formación de formadores. Aique, Argentina. 1966.

LA MATEMATICA EN LA ESCUELA, LELEP 85 UPN, Antología Séptimo Semestre. Unidad Ajusco México.1989

Montero, L. "Los estilos de enseñar y las dimensiones acerca de la didáctica" en Marchessi, A. Coll, C. y Palacios, J. (Comp.), Desarrollo Psicológico y Educación Vol. II, Alianza Psicológica. Madrid, España. 1990.

Ferreiro Margarita Gómez Palacio Compiladoras Siglo XXI Editores, 3ra. Edición PP 350.  
<sup>(65)</sup> Vigotsky, L.1993, "Pensamiento y lenguaje", Obras Escogidas, Vol. II, 9-348.

- Nervi, J. R. Didáctica Normativa y práctica docente. Kapelusz, México. 1980.
- Nickerson, R. S., Perkins, R. y Smith, E. Enseñar a pensar. Aspectos de la aptitud intelectual. Temas de educación. Paidós. Barcelona, España. 1987.
- PETERSON, J. A. Y HASHISAKY, J. TEORIA DE LA ARITMETICA, Editorial Limusa-Wiley S. A. México. 1969.
- Pozo, J. I. "Conocimientos previos y aprendizaje escolar", en Cuadernos de Pedagogía Núm.188. México. 1997.
- Pozo, J. I. Limón y Sanz, A. Procesos cognitivos en la comprensión de la ciencia. MEC, España. 1991.
- SEP, Programa de Desarrollo Educativo, 1995-2000, Gobierno de La República, México, 1995.
- Schmelkes, S. Hacia una mejor calidad de nuestras escuelas. SEP. México. 1992.
- THEODORE, CH. A. : Aplied Mathematics: An Introduction, Editorial R:D : Irwin Inc. USA. 1965.
- UPN. Antología Básica. Los problemas matemáticos en la escuela. Licenciatura en Educación. Plan 1994. México.
- VARSSAVSKY, O. Algebra para las escuela, Tomo I. Matemática intuitiva, Editorial Universitaria de Buenos Aires, 1964.
- Vygotsky, L. 1993, "Pensamiento y lenguaje", Obras Escogidas, Vol. II, 9-348.
- Y. JURGIN. ¿QUE SON LAS MATEMATICAS? Ediciones de Cultura Popular, Segunda reimpresión. México. 1994.

## ANEXO

Antes que nada, les agradezco la invitación y la asistencia a esta sustentación y decirles que me complace mucho estar con ustedes, sobre todo en este espacio, donde tengo muchos amigos que admiro bastante.

### LA PRÁCTICA DOCENTE: ¿RELIGIOSIDAD O HERMENÉUTICA?

La disertación que voy a tener con ustedes versa sobre la práctica docente y la voy a remitir a una interrogante, que es la siguiente: *La práctica docente: ¿religiosidad o hermenéutica?* esa es la pregunta, a donde colocamos a la práctica docente, entre la religiosidad o entre la hermenéutica; lo que me propongo trabajar con ustedes en este espacio de formación, en este centro formador de docentes, tiene que ver con una necesidad, que en lo personal me parece muy importante, la de romper con la idea de que la práctica docente se circunscribe a lo inmediato, cabe señalar que la práctica docente es, una problemática de honda complejidad en la que concurren diversos niveles de influencia, no necesariamente perceptibles para el propio docente y mi apuesta es, que sólo cuando el docente pueda reflexionar las múltiples dimensiones de su *quehacer*, podrá en esa medida orientar su práctica con un carácter formativo, mientras el docente se quede anclado a las exigencias inmediatas, a las exigencias de la productividad, a las exigencias de la administración, el docente será un buen trabajador pero no necesariamente un formador, ese es el *an sentido*, para ello me voy a permitir confrontar dos mitologías y explicar un poco porque le he titulado *religiosidad o hermenéutica*.

OLIVERIO ICHIN SANTIESTEBAN

## EL DISCURSO PEDAGÓGICO HA PERDIDO SU IDENTIDAD

La docencia tendría que encontrar su identidad en el discurso pedagógico, pero nos enfrentamos con un problema: el mismo discurso pedagógico ha perdido, ha extraviado el sentido de su identidad, sobre todo por una circunstancia muy particular: lo que se ha dado en llamar la *pedagogía industrial*.

La pedagogía industrial es la conversión del espacio escolar en un espacio fabril, sobre todo; esta pedagogía industrial, surge de la crisis del 29 en los Estados Unidos de Norteamérica; después de una tremenda recesión económica, los países capitalistas apuestan a que la educación pública transforme su sentido y a partir de ahí pueda convertirse a la escuela en centro de capacitación de mano de obra o de trabajadores; no en vano el primero que habla de currículum es Bowi y Bowi es un ingeniero, un ingeniero automotriz que lo que hace, es llevarse el mundo de la producción -ingenieril al mundo escolar; cada vez que no se tiene el espacio académico en las instituciones, estas se van convirtiendo paulatinamente en centros donde hay gerencias y trabajadores, instructores y aprendices, es decir, la escuela vacía su significado y ahí la pedagogía transformó su identidad, se convirtió en mera capacidad de aprender, en mero aprendizaje funcional, en mera capacitación para el trabajo, con el correspondiente efecto de generar ciudadanos que se dedicarían a la producción; terrible porque lo que caracteriza a un maestro, lo que caracterizaba a un maestro era su *inserción en la cultura*, los maestros tendrían que ser concebidos como *intelectuales*; es decir, en una fórmula muy simple, *la gente que lee la realidad y escribe la historia*, si se dan cuenta *la docencia es una actividad de alfabetización ontológica* -leer y escribir la historia; el acto de la docencia se expresa con mucha facilidad, leer y escribir, leer de la realidad, escribir de la historia y escribir en la conciencia de los sujetos; esa es la tarea del profesor y le quitó sentido a la identidad pedagógica y aparece algo muy importante,

a partir de ese momento cualquiera puede ser profesor cumplimentando un ciclo escolar, habilitándose en una escuela formadora de profesores y al mismo tiempo todos los profesores, parecen tener un tremendo rechazo por la pedagogía, haciendo una investigación en el Estado de Chiapas encontramos una situación que es obvia, pero con más puntas de argumentación, en este momento la gran mayoría de los docentes no tienen identificación con el discurso pedagógico, es más, la mayoría no conoce a los autores del discurso pedagógico y piensan que la pedagogía nada tiene que ver con su quehacer, piensan que la pedagogía a lo mejor fue importante, a lo mejor vale la pena como erudición, pero ya a la hora de enfrentar a los grupos, la pedagogía sale sobrando y esto no es casual, fijarse que hay un dato muy interesante, los que inventaron el trabajo en el salón de clases no fueron los pedagogos, fueron tres grupos; los sindicatos, los administradores y los psicólogos, ellos inventaron la vida de las relaciones humanas, la idea de la dinámica de grupos, la idea de los grupos de encuentro y hoy la mayoría de los trabajos que se desarrollan en los salones de clases están *hablados desde estos filtros*: (dinámicas de grupos, relaciones humanas y grupos de encuentros), una instrucción programada, la teoría curricular incluso, es el esfuerzo, resultado de estas coincidencias en el plano de inmovilizar a la educación, pero la pedagogía debió ser pensada como formación, en ese sentido los clásicos nos dejaron muchos elementos, entonces lo sorprendente es que los sujetos, no se identifican con el discurso pedagógico y es más, lo repudian, y aquí pasa algo muy importante, que tipo de psicólogo sería aquel que desconoce las teorías de la psicología, que tipo de sociólogo sería aquel que no maneja los autores de su campo, yo solamente diría de manera personal, bueno sorpréndanse, la mayoría de los educadores, no han leído a la cultura de su campo, es decir, como lo planteaba John Dewey: "conozco muchos profesores y muy pocos maestros", el problema es que los maestros tienen el dominio, fijense que cosa más linda, maestría significa dominio, los profesores son jornaleros, seres que se atreven a enseñar, porque la ignorancia es siempre atrevida, entonces una de las cosas más patéticas de esta ausencia de identidad, es la carencia de cultura

pedagógica, y la carencia de cultura pedagógica ha extraviado el rumbo de la pedagogía, pero que curioso, esto le corresponde con algo que voy a intentar trabajar de una manera muy cuidadosa. (cuando no tengo *teoría* aparecen los *prejuicios*) los prejuicios son artículos de fe, más claro, en la explicación que Auguste Comte da de la ciencia, dice: una cosa en la que en parte me he razonado, en parte hay cosas que cuestionarle, dice "la humanidad pasó primero por la mitología, porque no podía explicarse los fenómenos, entonces les atribuían fuerzas que no poseían, por ejemplo del rayo hizo un Dios, de la lluvia hizo otro Dios, construyó desde su salvajismo una situación animista, después, le atribuyó a los objetos propiedades que no tienen, enseguida vino la religión, y la religión parte de un principio, todo hombre que se jacta de religioso debe observar un dogma, dudar de la existencia de Dios nos coloca fuera de la religión, pero es terrible en el mundo moderno, no hay adolescente que no haya dudado de la existencia de Dios, porque Dios es un concepto etéreo, vacío y quieto, vacío porque no se sabe con que identificarlo, y lleno porque cabe todo en él, bueno, para Auguste Comte, lo que sustituyó a la *mitología* fue la *religión*, la religión implica algo muy bonito, lo que ustedes saben que significa religión, o sea, hice una pregunta ¿que significa religión? *religión* significa *reunión* ¿si se ve verdad? un conjunto de personas ancladas en una misma creencia, los primeros espacios que desarrollaron escuela, fueron las catedrales, los primeros escritos de la pedagogía son de sacerdotes, el gran inventor del plan de estudios, quien creen que es, Ignacio de Loyola, el gran inventor de la pedagogía moderna ¿quién es? es Juan Amos Comenius, como dice un amigo, ¿pero que hice mal la pregunta, creo que la pregunta es: el gran inventor de la pedagogía moderna es Juan Amos Comenius, así como que ya está más claro, ¿entonces son sacerdotes? curiosamente hay una tremenda confrontación entre Ignacio de Loyola y Juan Amos Comenius uno protestante, otro jesuita, los jesuitas defendiendo los intereses del Papa a partir de la Santa Inquisición y los protestantes abriéndole a la ciencia la posibilidad de replantear la fe, me brinco a este espacio para brindar lo que piensa Auguste Comte, desde el punto de vista de Auguste

Comte lo que va a desplazar a la religión es la ciencia, no en vano hoy, en casi todos los espacios formativos se busca desarrollar una investigación que nos permita una *pedagogía científica*, y si muy bien la perspectiva defendida por Auguste Comte, posibilitó superar algunos vicios de la mitología y algunos vicios de la religión, hay algo que se ha olvidado, que la *ciencia* es una nueva *mitología* y una nueva *religión*; hay una adoración por la ciencia, y una mitología de la ciencia, pero tiene una particularidad, es una mitología que no se reflexiona, que rechaza la mitología antigua, digamos, que se rechaza fundamentalmente la religión medieval, para asumir un nuevo dogma, el *dogma del método científico*; el que nunca haya vivido la presión del método científico que arroje la primera hipótesis, todos los objetos de la modernidad en un momento de nuestras existencias somos sometidos al canon del método científico; incluso hay algo terrible: las maestras de preescolar, quieren hacer con los chiquitines, *niños de la ciencia*, a través de un señor: Jean Piaget, el ideal pedagógico de Jean Piaget es el *niño científico*, es decir, el niño instalado en el mito de la modernidad, voy tratando de decir que la pedagogía y la religiosidad se ejerce sin la reflexión, pero corresponde a un proyecto, como un ejemplo, de esta circunstancia, me voy a atrever a un planteamiento, voy a poner a discutir dos figuras, una me parece muy conocida por ustedes, por nosotros, el Ángel de la Guarda, contra Hermes: "el pequeño"; en esta esquina, el Ángel de la Guarda (del lado de la religiosidad) en esta otra Hermes convertido en niño (del lado de la hermenéutica) antes de ponerlos a pelear, quiero leer sus respectivas currículas como todo protocolo, primero voy a decir que es hermenéutica, la hermenéutica es una mitología reflexiva, que apuesta por una nueva reunión de los hombres en la ética y que se ha propuesto, sopesar el discurso de la ciencia cuando es cerrado, una nueva mitología reflexiva, que piensa a la ciencia, que desconfía de la tecnología, y reivindica las condiciones del sujeto, ¿porqué, es importante la hermenéutica? básicamente es importante la hermenéutica por dos razones, por que es lo que permite la *lectura del mundo* y en segundo lugar porque tiene un concepto que es clave: el *concepto formación*, el concepto formación es un concepto eminentemente hermenéutico, en la

religión hay otro concepto muy cercano, pero tampoco es el mismo, es el concepto *perfección*, donde Dios es lo perfecto, en el campo de la hermenéutica, en el campo de la pedagogía el concepto es formación, formación porque el hombre es imperfecto, porque el hombre siempre es perfección más perfección virtual, es decir, nunca la perfección como absoluto, sino siempre la perfección como lo posible o virtual, la hermenéutica supone el arte de la interpretación de la realidad para reconstruirla, ahora me gustaría decir un poco, una cosa significativa respecto al concepto formación, el concepto formación cobra fuerza hacia 1800, primero se habló de formación natural, quien comenzó con la idea de formación natural fue Emmanuel Kant, voy a señalar lo que es la formación natural, la formación natural tiene que ver, con como son los objetos de la naturaleza, que forma tienen, pero; pensarla así era negar lo humano, lo humano es lo que puede cambiar de forma, y Herder corrige a Emmanuel Kant y dice formación no es sólo natural, la formación es histórica y cultural, cada cultura, cada momento, tiene su propia forma de concebir la formación, en un estado como Chiapas, con todos los problemas que se está viviendo, que son problemas nacionales, reconocerán que hay una *multiculturalidad* y que a veces no es muy fácil entenderlo, miembros de distintas culturas, a pesar de que somos hermanos de un mismo estado, no hay un México hay una gran cantidad de Méxicos, hay una gran cantidad, hay una pluralidad de mexicanos, Herder le dice a Emmanuel Kant, tenga cuidado señor Emmanuel Kant con imponer una visión como la real respuesta a la formación, y Hegel va más allá de Herder, y lo que dice es importantísimo, la formación implica a dos, nadie se forma sólo, todos nos formamos en el diálogo, la formación es un proceso decisivo para las personas, porque tiene que ver con reconocer lo propio de lo extraño, eso significa convivencia y una vez que hemos reconocido lo propio en lo extraño, alcanzamos lo válido para todos, alcanzamos lo común, devenimos comunidad, el concepto formación es el concepto clave de la *hermenéutica*, pero una palabra más sobre formación, cuando aparece en 1806, se crean las escuelas normales como los

centros específicos para la formación, hoy habría que reivindicar que las normales sean centros de formación.

La última palabra sobre la hermenéutica tiene que ver muy rápidamente con, de donde se toma esta palabra hermenéutica, de un mito, del mito de Hermes, ¿quién es Hermes? Hermes es un niño travieso, tiene alas en los pies, lo primero que hace cuando llega al Olimpo, cuando ha nacido, es tremendo, le roba el ganado a su hermano Apolo, lo toma, qué bonito ganado, qué preciosas herramientas, quién sabe de quién será, ¡ah! ¿son de mi hermano? ¡al fin somos hermanos! yo me los llevo, esto es para mí, Apolo, imagínese, Apolo que es el ejemplo de la virtud, de la serenidad, monta en cólera, y entonces va y se queja con Zeus, porque ha descubierto que su hermano menor es un bribón, Hermes será el Dios de los ladrones, porque es el primero de los dioses que roba, y entonces Zeus manda llamar a Hermes, dice: ven para acá bribonzuelo, Zeus no puede evitar sonreír ante las bribonadas de Hermes, y le dice oyeme, es cierto que te robaste el ganado de Apolo, ¿ah, eran de Apolo? ¿son de Apolo? ¿que dices que me robé? ¿el ganado? ¿porque te lo robaste? Bueno, la verdad es que me los robé, pero se lo devuelvo y ya, está bien devuelveselos, se los devuelvo y en lugar de ser castigado por Zeus, Zeus lo quiere tanto que le causa tanta gracia, que le dice, oye ven aquí y ¿ahora qué? eres un travieso verdad? tu dices, mira, como tienes los pies ligeros, y fuiste capaz, frente a sus propias narices de Apolo llevarle el ganado, a partir de este momento te llamo el mensajero de los Dioses. Padre me honras con este cargo, ¿y te digo algo? nunca te voy a mentir, pero tampoco voy a decirte toda la verdad.

Hyden recrea este mito, y dice algo muy importante: todos los hombres tienen como acompañante a Hermes o dicho en términos menos metafóricas, todos los hombres son capaces de interpretar, Hermes es un Dios acompañante, todos los hombres pueden interpretar, pero para

ello tienen que *cultivarse*, tienen que cultivar su *ser*, tienen que *formarse*, este es el pequeño Hermes, voy a pasar al Ángel de la Guarda, esto que a continuación voy a trabajar, ha sido formulado por pedagogos italianos, uno de ellos es el pedagogo Santoni, Antonio Santoni, María Esther Aguirre la ha traducido y les pido que pongan mucha atención para esta pequeña parte que voy a trabajar.

El Ángel de la Guarda, no sé si todavía crean en El Ángel de La Guarda, lo que sí sé, es que a todos nos lo contaron desde chiquitos, hay una película muy bella que se llama *Las alas del deseo*, y es una película sobre los ángeles de la guarda, (después voy a comentar que es lo que pasa con esta película) atención, una de las más grandes invenciones de la *pedagogía católica* sobre la infancia, si no es que la más grande, es el Ángel de la Guarda, hace muchos años que nos la hacen *interiorizar*, desde que más o menos tenemos tres años de edad aproximadamente, semejante a un *super yo* Freudiano, este ángel era incansable e insomne, nunca se cansaba, nunca dormía, y nos podía seguir, todas las horas del día y de la noche, incluso nos decían que cuidaba nuestro sueño, cuando el niño siente temor, le dicen, no temas hijo, resále a tu ángel de la guarda, y siempre el ángel estaba despiadado, se presentaba como un protector, por lo tanto, con la apariencia de una compañía agradable y positiva, sobre todo como amigo, pero que se transformaba en *represor*, por que nos protegía de las tentaciones, en otras palabras para nosotros, era más que un guardián de nuestro comportamiento delegado por la autoridad, están fuera de nosotros, fuera, cerquita pero fuera, en la película, el Ángel de la Guarda, se enamora de una trapecista, porque la trapecista, dicen los hombres, tiene la gracia de los ángeles, pero los ángeles de la guarda son represores porque no pueden amar, no pueden amar con la pasión del amor no espiritual.

No había habido mayor problema, hasta que una trapecista se asemeja a los ángeles y su Ángel de la Guarda se enamora de ella, pero fíjense que cosa más curiosa, el mundo del ángel de la

guarda en la película es un mundo en blanco y negro y después de verla actuar, trepando de trapecio en trapecio, está terriblemente enamorado y quiere tocarla y trágico, pasa su brazo queriendo palpar su piel y la mano atraviesa a la muchacha, por que uno es la vida y otro es el mundano, el mortal, este angelito de las alas del deseo, ruega a su Dios que lo transforme en mortal, es decir, cambia la inmortalidad por el amor, dios benignamente le permite amar a la angelita del trapecio y aunque el ángel va a morir, va a amar y en el momento en que el ángel baja a la tierra, la película es de colores, porque el amor está lleno de colores, a veces es multicolor, a veces es gris y a veces en la canción es Blues (triste), el amor es triste, pero poco a poco continúa el autor, surgen inquietudes, porque en los educadores y educadoras religiosas, jamás nos dijeron con toda claridad como era exactamente el ángel de la guarda y esto nos dejaba en la incertidumbre y para el niño no hay nada más necesario de ser conocido, que su horizonte inmediato y entonces como no sabemos que los escolásticos habían debatido ampliamente respecto al sexo de los ángeles, que era chistoso, tienen cuerpo de hombre y cabellera de mujer, las primeras dudas que teníamos era, si los ángeles tenían sexo, después si el sexo de cada ángel correspondía con el del niño que cuidaba, si a las niñas los cuidaban angelitas y si a los niños nos cuidaban angelitos pero también otras dudas, ¿deberas tienen alas? ¿cómo son esas alas? ¿de plumas? ¿siempre están ahí fijos para cuidarnos? ¿de qué tamaño son los ángeles de la guarda? ¿tienen edad? ¿son rubios o morenos? ¿cómo es el ángel de la guarda de un Tseltal? ¿cómo es el ángel de la guarda de un negro? ¿cómo es el ángel de la guarda de un rubio? ¿estaban de nuestra parte o están de parte de su patrón? ¿platican entre sí los ángeles de la guarda cuando yo me duermo? y en la recámara de junto está dormido mi hermano, los angelitos de la guarda ¿se toman un receso y charlan entre sí? ¿se comunican los ángeles de la guarda? De cualquier manera envidiábamos dice el autor italiano a otras religiones que no tenían esta invención, esta invención, que entre otras cosas consiguió introducir en las personas el sentimiento de culpa, ya no necesitaba vigilarme mamá, ya no necesitaba vigilarme papá, ya no

necesitaba vigilarme el maestro, porque ya el angelito los pondría en antecedentes, los pondría al día, ahora cada vez que va a ser 5 de Enero, les dicen a los niños, los Reyes todo lo están viendo y es cierto porque se los dicen los papás, cuando los asustan frente a esta figura del ángel como un exterior, del ángel de la guarda como un vigilante, del ángel de la guarda como una fantasía, que terminaba siendo en el fondo, una fantasía de sufl control, como lo dice el autor quizás la pedagogía más eficiente, otro autor italiano, que se llama Giovanni Passcoli, nos va a hablar de el pequenuelo, Hermes el pequenuelo o el bambino, voy a leer dos o tres partes, para que señalemos, qué es, el pequenuelo, pero lo digo con toda claridad, el pequenuelo es la afirmación, de que dentro de cada una de las conciencias de las personas, hay un acompañante, y ese acompañante se llama Hermes, en todo caso estamos frente a dos mitologías.

### EL PEQUENUELO SE COMUNICA CON NOSOTROS

Dentro de cada uno de nosotros, habita un pequenuelo, cuando somos niños, el pequenuelo se comunica con nosotros, pero, más tarde cuando crecemos y el pequenuelo conserva la ternura de su edad, quizás les suene familiar la idea: el *niño* que todos llevamos *dentro*, hay que dejar salir el *niño* que todos llevamos dentro, esta idea, en realidad es la misma que estamos planteando, uno crece en el cuerpo, uno crece en el juicio, el pequeño tiene la virtud de quedarse *como es*, se trata de un niño invisible, se trata, dice el autor, de un mozueto, de un tremendo y juguetón chamaquito; pero este niño, que curioso, es un niño músico, por que le canta al universo, es invisible, músico, rapazueto, creativo, juguetón, que le pone trampa a nuestras solemnidades, el autor se pregunta lo siguiente: en un capítulo que es genial, en su obra el pequenuelo, existe en nosotros verdaderamente ese niño músico, podría creer que nadie lo lleva dentro de sí, aun cuando me lo asegurara el mismo, sería tan grave su miseria y soledad, si alguien dijera que no habita dentro de él, un pequenuelo, tendría que admitir una tremenda soledad y miseria.

humana, no quiero creer en tanta desventura, no quiero creer que, sinceramente nieguen tener en su interior a este pequeño. lo que dice es: que esa miseria, tiene que ver con los rasgos del pequenuelo, ¿quién es el pequenuelo? ¿cómo es el pequenuelo? ¿cómo es el bambino? ¿cómo es Hermes?

La diferencia con el ángel de la guarda es, que este es interior, es decir, que es el Edipo tomográfico, no el represor, es vital, genera la vida, dice el autor, el pequenuelo, es aquel que teme la oscuridad y porque en ella ve o cree ver, que en la luz sueña o cree soñar, recordando cosas jamás vistas, es aquel que le habla a los animales, a los árboles, a las piedras, a los montes, a las estrellas, es el que pobla las penumbras de fantasmas, y el cielo de dioses, es aquel que llora y ríe sin motivo, de cosas que escapan de nuestra seriedad y razón, que la muerte de los seres queridos nos dice alguna puerilidad, nos hace caer en lágrimas para salvarnos, es aquel que en medio de la más loca felicidad pronuncia inesperadamente la palabra grave que nos refrena, es el que hace tolerable la dicha y la desventura, las atempera de amargor o las convierte en cosas gratas al recuerdo, el hace humano al amor, porque lo acaricia, porque quien acaricia y consuela es la niña que vive en la mujer o el bebé que vive en el hombre, en lo profundo del hombre serio, el pequenuelo es quien admira y escucha la magia las fábulas, las leyendas, mientras que en el pacífico hace resonar penetrantes fanfarrias, en un rincón del alma, de aquel que ya no cree nada, perfuman de incienso al niño que conserva a pesar de todo, el es el que no hace perder el tiempo, cuando no obstante nuestras múltiples ocupaciones, nos detenemos a escuchar a la cigarra que canta o a tomar la flor que perfuma o tomamos un guijarro que reluce, parlotea todo el tiempo sin callar jamás, pero sin él, uno no descubriría tantas cosas, en las que no reparamos generalmente, ni siquiera pensamos ya, que el pequenuelo, es aquel que le da nombre a todo aquello, descubre en todas las cosas relaciones y semejanzas, asocia el nombre de las cosas a las más pequeñas y viceversa, siempre nos da una imagen, un sonido, un color por el cual siempre

podemos reconocer aquel que hemos visto, el pequeño es el campo florido del amor, el pequeño es el lenguaje de la pofica, es, en pocas palabras la manifestación de que estamos vivos; cuando en la película basada en las alas del deseo, el ángel se enamora, es porque el pequeño interior ha vencido, lo ha doblegado el amor, la formación tendría que ver justamente con esto, con reinventar un sentido de la vida, la práctica como la reinención del sentido de la vida, no puede significar otra cosa que el encuentro con los otros, para que el encuentro se produzca tenemos que fomentar la comunicación ¿que es la comunicación? la comunicación es la emancipación de las palabras que todo el tiempo quieren ser vehículos de engaño y poder, para que a partir de su emancipación, se conviertan en algo que tengan sentido, quiero finalizar mi intervención, no sin antes invitarlos a que establezcamos un dialogo, me parece importante, quiero finalizar con las preguntas o los juicios que establece Passcoli frente a aquel sujeto que se deja dominar por lo exterior, que nació para *temer* y que no *trascendió*, la angustia de estar vivo en la creación de un sentido para la existencia; recuerden que la pregunta era, si esta dentro de alguien, si habrá personas que no tenga dentro de si a ese pequeño y lo que dice el autor es lo siguiente, tal vez el pequeño, ese niño, guardé silencio en ti, porque no te has dado cuenta que tienes el ceño muy adusto, y no lo dice así pero lo podemos plantear así o te quieres parecer al banquero, que esta envuelto es sus perpetuos e invencibles calculos, o te sientes labrador, no puedes detenerte a mirar un poco o simple y sencillamente convertirte en un obrero que esta todo el tiempo encerrado en una escuela sin ventilación y sin la realidad del sol, sin embargo, quiero creer que en todos está, ya sea que los obreros o los labradores, los banqueros y los profesores se encuentren en una ceremonia religiosa, que los ricos los desesperados y los hastiados se encuentren reunidos en un teatro escuchando una buena música, ahí todos los niños que están dentro tendran que regalarnos una carcajada, he querido plantear frente a ustedes dos perspectivas, una perspectiva del ejercicio de la docencia y reflexión de manera dogmática, dogmática adolatrando a la ciencia o burocratizando la práctica, pidiendo siempre la receta y un

ejercicio de la docencia en donde la práctica se reivindica como *acto comunicativo y sensible* o sea donde fundamentalmente se reconoce un niño en nosotros, que es justamente el que quiere ir creciendo y no asumir la solemnidad de los adultos, en pocas palabras los confrontos con dos enfoques de la práctica, el enfoque *racional instrumental* y el enfoque *comunicativo*, los veamos o no en el campo de la educación hoy, son dos interlocutores del *Dios Podemos*, del *Dios de la Guerra*, la gran polémica sobre la práctica docente están dadas entre los modelos de las *prácticas docentes* o la *intención sensible*, atrevida y llena de estilo, de todos aquellos que apuestan por la comunicación y la pasión formativa.

### LA HERMENEUTICA ESTA MAS CERCA DEL ARTE QUE DE LA CIENCIA

Quisiera decir tres cosas al respecto, yo creo en el arte, la pedagogía y la estética en la escuela, es interesante señalar, que lo que hoy trabajamos, la *hermenéutica*, está más cerca del *arte* que de la *ciencia* y la *tecnología*, es bien interesante y sorprendente, no sé porque los maestros no tienen una inventiva que les permita aprovechar todos los recursos que nos dan las artes para la enseñanza, no está legislado, pero a veces se hablan de estas cosas y de inmediato se viene la zozobra, si los maestros se aprovecharan de estos elementos, sería una escuela diferente, hay algo que parece claro, tengo la impresión de que, no se hace porque lo que predomina es la *inercia*, la *inercia*, la *inercia* es esta la segunda cosa, la expresión más objetiva de la muerte, y eso es lo que la ideología del confort nos ha transmitido, porque la muerte se supone, que es: *descanse en paz*, hoy la gente prefiere tener una vida extensa y vacía, que una vida intensa y corta, hoy es preferible estar instalado en el confort, aunque el confort signifique ser un *alma de cristal*, que nada se mueva, que todo este en paz, que alguien venga y nos dé los santos óleos, esa es la segunda cosa que no dije, porque hoy quería comentar particularmente este diálogo interesante entre dos tipos de ángeles, el ángel de fuera, el ángel negro del interior, es que la docencia, es algo

mas que tiene que ver con el estilo, el estilo tiene que ver con nuestra historia, pero como nos enseñan a pensar las caricaturas de los Simpson, hay sujetos que no tenemos historia, en nuestra vida no pasa nada trascendente, cual es el episodio mas significativo de las personas, sujetos en sociedad, hacer la primera comunión, salir de sexto, casarse, graduarse, quien no quiere salir de sexto, bueno los que estamos aqui ya salimos todos, quien no quiere hacer la primera comunión, bueno no nos preguntan, pero lo hacemos, quien no quiere casarse, quien no quiere tener una profesion, pero fíjense que cosa mas curiosa, antes, las grandes narraciones, nos contaban las grandes leyendas de una persona y la leyenda de una persona es lo que la hacia irrepitible, pero ahora nos titulamos en exámenes departamentales con 28 de la facultad y hacemos nuestra primera comunión con 57 niños del barrio y 5 nos casamos con la misma mujer, eso significa que la leyenda se ha perdido, que en realidad no nos ocurre nada trascendente, pero eso si quisieramos que nuestra salida de sexto, nuestro matrimonio, nuestra titulacion fuera la más insólita de las historias, en realidad no lo es, es una guinita más en la gran cantidad de egresados de sexto, de egresados de la soltería y de la escuela, esto es un problema fuerte, porque hemos consumido los estandares, que significa esto, que la perversión de la ley se ha cumplido, sólo los hombres con estilo son tan perversos como la ley, porque sólo los hombres con estilo son legisladores, no me refiero a ningún abogado, me refiero a que para que la ley no sea un amor ciego, se trate en el campo de la dotencia, es importante, porque lo más significativo del maestro es el llenado del avance programático, y ahí la Secretaria de Educación Pública recibe del piso al techo de hojas estadísticas y de avances programáticos que nadie va a revisarlos, no me digan que lo mas significativo del maestro es la ceremonia de la bandera, que a la misma hora en gran cantidad de escuelas están llevando a la misma hora de manera uniforme, no me digan que lo mas significativo del maestro es formar a los niños y sacarlos a deportes, sé que hay que pelear el patio para salir a deportes, que es lo significativo del maestro, lo significativo del maestro son los espacios, la formación se realiza efectivamente en los espacios, ahí pero quiere una figura

conservadora, entonces no, el profesor es tan conservador, que egresa de una institución y no vuelve a abrir un libro en dieciocho años, hasta que alguien le dice, oye, si estudias una maestría puedes ganar un poco más y con esa pequeña motivación hasta es capaz de estudiar y los niños son los transgresores, el reino de Hermes es el reino de los niños, el pequenueño es la posibilidad de transgresión ¿cómo lo tradujo al pequenueño, el discurso pedagógico? se los pregunto, como no lo van a saber, lo tradujo con una palabra lindísima, lo tradujo como el tacto pedagógico, no la vayan a interpretar como lo interpretamos nosotros, los no tan pequenueños, los ya bastante grandulones, dice el compañero a la compañera, vamos a practicar lo del tacto pedagógico, no, no tiene que ver con eso, el tacto pedagógico es de algún modo, la intuición específica para la transgresión, que produce formación, que significa esto, que el maestro que se confronta abiertamente, lo único que va a conseguir es que lo corran de la escuela ¿porqué le pasó eso? porque no supo leer los espacios de transgresión, el tacto pedagógico, es la identificación o los dispositivos específicos que generan la formación, es increíble que un autor haya dicho: "tuve que interrumpir mi educación, cuando entre a la escuela", en esa crítica tengo perfectamente claro que nosotros somos escolarizados pero no formados, escolarizados significa saber saluda, saber hacer homenajes, saber obedecer, saber mantener la vista hacia el piso, si alguien nos dice que abramos el libro lo abrimos, esa es la escolarización, pero la formación es la autonomía en el criterio y el respeto a la diferencia, no la indiferencia, la indiferencia es algo que colera (¡ha! ¿tu quieres ser así?; pues se así!, a mí me da lo mismo) cada quien su propia situación, cada quien que con su pan se lo comia, en el fondo la la diferencia es la negación de la diferencia, la tolerancia: me caes mal, pero te tolero. En cambio el respeto implica pensar al otro como enigma, la transgresión, es en otro sentido, la demostración del triunfo de la vida sobre la muerte y ahora sí, cada quien sabrá en que medida se instala en el mundo de los muertos o en ese espacio de los locos, creativos y vivos, la transgresividad implica poder manejar la ley para poder crear hasta donde es posible, proponer.

## LOS ESPACIOS DE TRANSGRESIÓN

Esta nueva legislación me comentaron, antes de la modernidad, no había maestras porque, las mujeres no podían ser maestras, la modernidad promovió la entrada de la mujer a la escuela, que hoy muchas mujeres no aprovechen la oportunidad histórica de estar en el espacio escolar es terrible, porque antes los griegos habían reservado o la maternidad o al placer para divertir a los hombres, es decir, el espacio era procrear, la reproducción de la especie y la prostitución y ni siquiera bien pagada, la pedagogía y la prostitución casi nacen juntas, porque la primera que se prostituyó, por eso se llama el oficio más antiguo del mundo: algo tuvo que enseñar, entonces dominaba la vida típica, allí en ese acto de transgresión, del paso de la religión oscura a la religión por la ciencia, se posibilitó la entrada de la mujer a la escuela, si hay que seguir luchando porque no sea reducida al papel de ama de casa, y hay que seguir luchando porque tampoco se olvide que la tarea de ama de casa, así como tiene un profundo poder, que es educar a los niños, también es una situación que hace más complejo el tener una profesión, y eso implica más apoyo, todo esto tiene que ver con los espacios de la transgresión, que están vinculadas con la voz del bambino, de cómo aprovecharse de los espacios para realizar algunas cosas, pero la transgresión por la televisión no conduce a nada, hay que saber que se transgrede o con que proyecto y sentido se hace, los teóricos de la escuela física dijeron, hay dos tipos de resistencia, una resistencia que podríamos llamar dispersa, (los alumnos se ponen a gritar, a escandalizar, se pasean por los mesabancos, sencillamente porque dicen, no nos gusta estar aquí, esa es una resistencia transgresora, en la resistencia con sentido (oigan, si ya nos dimos cuenta de que no nos gusta estar aquí, porque no hacemos algo que nos permita cambiar la escuela) la resistencia dispersa es, salvese quién pueda, la resistencia organizada (la construcción de un proyecto de comunidad), todo esto está ahí, una pregunta muy bonita, fijense que Passcoli, cuando pone el ejemplo del pequenuelo (no sé si conozcan que hay varias pinturas en donde aparece Homero) el

gran rapsoda, el grande contador del poema y la tragedia, todos sabemos que Homero era ciego, pero tenía un lazarillo, el lazarillo es el pequenuelo en la mitología, el maestro tendría que parecerse a Homero, no Homero Simpson, *Homero el Griego*, en el sentido de ser un cantor, un cantor de los valores culturales de su pueblo, un contador de historias, la formación tiene que ver con eso, con ser contadores de historias. fíjense, que cosa más triste, la mayor carencia de la formación docente, de la formación de los ciudadanos, es el desconocimiento de la historia de su pueblo, con lo cual el presente se eterniza o el futuro nos angustia, me parece que la pregunta-respuesta, implica que hay que formarse en serio para dedicarse a la educación, los maestros tienen que formarse, ser muy sensibles, ser muy sensitivos, la otra cosa que quiero comentar con los niños de nuestro tiempo, recientemente revise un artículo de Celia Delgado y me pareció sorprendente lo que dice: dos cosas, la locura se ha transformado históricamente, porque hoy por internet se puede vender pornografía infantil, hoy por internet se puede vivir una guerra como la que estamos viendo en el país, hoy por vía internet se puede promover el suicidio colectivo, antes del internet vivíamos otra realidad, internet y coca cola penetran hasta el último reducto y lo que dice esta señora es, sorprendente, imagínense, para los psiquiatras o psicoanalistas digo algo muy de rápido: nadie más loco que un psiquiatra, si puedes ver, mejor a un psicoanalista, es terrible, (cuidado no psiquiatra puede estar loco), ella es analista felizmente, fíjense, lo que dice, si el docente o el analista no se actualizan en los cambios tecnológicos, no van a comprender lo que está sucediendo con los niños, no solo porque los niños tenderán a identificarse con los personajes del mercado, a sentirse *Dragon Ball Z* por ejemplo, fíjense que cosa, a mí me gusta mucho el rock, y en México hay un hanguis sobre el rock, de pronto para niños de 30 u 40 años grandes consumidores de playéras, distintivos, gorras de *Dragon Ball Z*, el mercado es voraz, la nueva figura de Batman decía en alguna nota el PROCESO, será construida por los diseñadores de *Dragon Ball Z*, no tardará en aparecer series, dedicado a algo muy interesante, yo he escuchado hablar a mis niños y los he escuchado repetir una canción, yo

no sabía que significaba esa canción; no fue, si no hasta que descubrí, que la canción era de uno de los juegos de Nintendo y fue importantísimo, porque habría que ver que planteaba ese juego, el juego, todos los juegos de Nintendo en su mayoría, antes de que los jueguen, los antecede una demostración, en que consiste el evento y esa demostración tiene música, y más o menos da una semblanza de lo que va a tratar el juego o que cosas se puede hacer con él, y la demostración que acompañaba la música que escuchaba la terapeuta, se da cuenta de que: ¡pacatelas! se le presenta a un personaje que estalla en su cuerpo, se fragmenta violentamente su cuerpo, (una lectura del Ángel de la Guarda), no vuelves a jugar Nintendo, porque te idiotiza, te vas a parecer a mí, préstamelo, una lectura del pequeño, el niño se identifica con ese personaje y esa música como proyección de algo morbido de su existencia, es decir el problema no se resuelve escondiendo el Nintendo, es más, puede ser, que jugando más Nintendo, encuentre más pautas intelectivas, de que está pasando con su profundidad estructural, el niño de la postmodernidad, juega con la computadora que le mueve por un espacio cibernético, que de alguna manera está en constante contacto con una realidad virtual accesible a él, aunque sea por escucha o virtualmente excluyente del mismo, es un nuevo hombre, muchos esquemas ya no nos alcanzan, la realidad nos está rebasando, pero solamente esa capacidad sensible de renunciar al modelo, puede marcar que necesitaríamos hacer respecto de la atención de estas cosas, la escuela como práctica dominante, no ha tenido grandes cambios en siglos, todavía sigue dominando la verticalidad, en lugar del encuentro, del diálogo, el maestro le pregunta a los alumnos, sólo para constatar que entendieron y seguir adelante y cumplir con el programa, esto es así desde 1657, un año de tecnología, implica una transformación, que se dispara de la realidad de las cosas, esto significa que hay que estar con los ojos bien abiertos, cuales son las nuevas imágenes, cuales son los nuevos símbolos, los nuevos mitos, la nueva fe de nuestro tiempo, si hasta aquí no se han aburrido, lo que intente decir es, *necesitamos una mitología más reflexiva* y hay algo más importante, no se plantea al mito como falsedad, se plantea la mitología como algo que nos hace

actuar, por ejemplo, nos han dicho que el diez nos hace importantes y por un diez el estudiante es capaz de cualquier cosa, la que organiza el proceso educativo es la calificación, nadie quiere ser un reprobado, a menos que el reprobado le haga ser aplaudido, como el típico que se jacta de que es el que ha reprobado más materias en esta escuela, porque se jacta, porque sólo así se han dado cuenta de que existía, entonces este asunto es la necesidad de una mirada más comprensiva, que puede resignificar el sentido de la prácticas, no sé si haya alguna otra cosa, yo decía, aquí hay una historia rara, porque el Estado primero fomenta la apertura de maestrías, diplomados, como aliciente efectivamente, que va a ser el gancho económico, pero después se da cuenta que la demanda potencial es inmensa y tiene que buscar ahora cómo revertir, cómo desalentar, hay que tener cuidado con eso, a las instituciones llegan cartas exigiendo programas de maestría desde la Secretaría de Educación Pública, estoy hablando de 1998, para el año 2000 llegarán cartas, diciendo que ya todo proceso de dictaminación de un posgrado tendrá que pasar por un filtro muy cuidadoso, que autorice su apertura, propuestas de posgrado y diplomado viables y cual no, vaya son casos un tanto terribles, por ejemplo, curiosamente la Secretaría de Educación Pública va a favorecer las propuestas tecnocráticas viables y las propuestas no tecnocráticas no las va a abrir, aquí en Chiapas, hay maestrías en planeación educativa y por lo menos puedo decirlos, que lo que desarrollaron los compañeros es de alto nivel, porque es la primera propuesta a nivel nacional, claro hay escuelas que tienen una eficiencia terminal del 100% porque eran tres alumnos, una de las cosas que a mí en lo personal me dejó pensando de Otae Fuentes Molinar, y ¿quién dijo que el maestro tiene que ser un investigador? si la preparación del maestro tiene que ser prácticamente a nivel de técnico, a mí me asustó, me asustó mucho, porque esto implica la perspectiva de lo que en teoría de sistemas se ha llamado, en lugar de los sentidos de la formación la *capacidad de aprender*, ahora en todos los ejemplos, en todos los casos como todo, hay maestría de fin de semana muy buenas, hay maestría que tienen excelencia y son muy malas, hay maestrías de cuatro días excelentes y hay pésimas maestrías de dos días

depende el punto de vista, depende de la perspectiva, independientemente sea con maestría, sea con conferencias, sea con diplomado, sea con cualquier tipo de encuentros, participaciones, de lo que se trata, desde mi punto de vista, ya sé, esto lo apuntamos ya un poco, del *docente es que tengo una actitud*. Hay un gran problema en educación, que la administración se devora lo académico. Fijense, yo trabajé en el departamento de educación indígena, de los 25 administrativos que éramos, nos tocaba de a tres por cabeza, es decir, que lo burocrático es un monstruo, pero lo más terrible, es que nosotros mismos repetimos el esquema administrativo. Cesar Carrizales ha hecho una investigación, sobre el primer día de clases, que hace el maestro, en el primer día de clases, establece las normas administrativas del proceso, esto va a valer la asistencia, esto va a valer el primer trabajo, esto va a valer el segundo trabajo, este es el programa, en lugar de la *reducción*, fijense, que curioso en realidad, *la docencia es la artesanía del lenguaje*, no se trata tanto de una perspectiva humanística, porque desgraciada o afortunadamente el humanismo vuelve a conducirnos a la religión, cuando vengo para acá, me dije, como irán a tomar el tema de la religión, es un tema delicadísimo, hay tres cosas de la que uno no puede ponerse a discutir, de política, de religión, y de fútbol, ahí se encienden las más enconadas pasiones, las chivas y las aguilas pero nunca, entonces son temas delicados, pero hay algo muy importante, la *hermenéutica*, propone, promueve la *religión original*. Yo preguntaba, quizás en este espacio no, pero yo preguntaba en el ejército, que religión tienen, ¡ah! yo soy católico, ¡ah! sí, ¿qué significa ser católico? mientras más urbanizado, menos posibilidad de responder, ¿quién sabe ahora? recuerden, la pregunta fue ¿qué significa religión? y bueno significa *reunión*, yo dije la *hermenéutica* promueve una *reunión*, pero es importante, no es que se niegue el problema religioso, lo que pasa con la religión es que las sociedades modernas, convirtieron la religión en un asunto de esfera privada, que quiero decir con esto, quiero decir, que usted es libre, en lo que usted quiere y para mí en lo que usted crea, toda vez, que no se enfrente conmigo, ni violento ni personal forma de ver las cosas, es respetable y defendible.

¿me explico? no se trata de que usted me convenza de lo que usted cree, se trata de que nos movamos por un principio, la libertad de cultos, por eso, en lugar de una postura humanística, la postura que se promueve aquí, es una postura reflexiva, respecto a la reflexión me gustaría una cosa, una de las últimas cosas, la reflexión es lo que vuelve a doblarse, vuelve a flexionarse, flexión y reflexión, pero ¿dónde está la reflexión? la reflexión, si yo pienso, es pura flexión, la reflexión aparece cuando yo argumento, cuando yo soy capaz de elaborar una proposición, ahí hay una reflexión, por que lo digo, lo digo porque más bien uno tiende a repetir que ha reflexionado, hasta nosotros los maestros, cuando enseñamos, no proponemos nuestros saberes, proponemos lo que dicen otros que es, finalmente de lo que se trata es, cumplir con lo administrativo, y cumplir con lo administrativo es laborioso, pero se puede hacer, lo que nos se vale y eso es actuar de mala fe, es afirmar que, por lo administrativo renunciarnos al *sentido ético* de la práctica, ahora si, lo que no se vale, es inculpar al otro, de falta de inteligibilidad frente a los espacios, de mi falta de disposición para el diálogo, de mi falta de apertura frente al encuentro, de mi mentalidad, digo, sin lo administrativo una escuela sería desorganizada, el tiempo que nos a tocado vivir es patético, lo comparto terriblemente, yo tengo que entregar informes semanales y uno a veces quiere hasta poner le informo que estuve haciendo informes, eso no es de los *sujetos* es de la *estructura*, llegue quien llegue a tomar un cargo me va a pedir informes, y tiene sentido, lo que no se vale es decir que, porque me piden informes yo entonces me pongo en *huelga para pensar*, entonces me pongo en huelga para educar, entonces me vuelvo ineficiente porque tengo un montón de ganas de hacer cosas, pero vieran como me traen las autoridades, esto es terrible, que es lo que estoy tratando de decir, dije que iba a ser lo último.

UN PUEBLO SIN CULTURA ES UN PUEBLO QUE ENTRE SI MISMO SE DESTRUYE

El pión, lo que estoy tratando de decir es que, lo que se llama educación pública se vio condicionado por presiones externas como bien lo señaló Angel Díaz Barriga, nos contaba cuando aquel famoso debate sobre los libros de historia que hizo el presidente actual, patrocinados por Chocolate Express, el Fondo Monetario Internacional, dijo, les prestamos dinero si cambian sus viejos libros de historia por unos libros de contenidos más dinámicos y ligeros, y se hizo, es decir, que no tanto se quiere copiar el modelo, como también estamos condicionados por la globalización económica, por los aranceles, por los tratados, donde hay que decirlo muy claro, estamos en una situación de desventaja. Chiapas me contó la maestra, es un estado riquísimo en recursos, pero Eduardo Galeano dice, que los pueblos Latinoamericanos más ricos, han sido los que han tenido una región rica en recursos, por ejemplo, las que eran ricas en oro y plata, por que nunca se beneficiaban de su oro y de su plata, sus pobladores lo que hacían, era, ser obligados a explotar, para que los países extranjeros se enriquecieran con dicha explotación, entonces, mientras más rico era un lugar, más trágico era el destino de sus habitantes, era una maldición tener oro, tener plata, tener minerales. Chiapas es uno de esos lugares, entonces, por un lado están las presiones externas y por otro la mentalidad, que ha pasado, consiste en señalar lo que dice Carlos Angel Hoyos, se llama educación pública, pero, bien analizado corresponde al interés privado, sin embargo, hasta los maestros tenemos miopía frente a esa situación y se hace pasar por público lo que en realidad esta orientado al mundo del plus valor, la ganancia para la concentración de la riqueza en unas cuantas manos ¿esto se puede cambiar desde la escuela? esto no lo sé, lo que si sé, es que tenemos que hacer lo posible, porque en la esfera intelectual lo público sea público y las cosas de atención publica sean atendidas públicamente y lo podamos como lo hemos ganado en numerosas ocasiones, conquistas, reformas que puedan hacer una sociedad que se encamina a una mayor igualdad, mayor modernidad, a un mejor sentido, aunque justamente aquí, en este espacio ustedes sean testigos, de que nos falta mucho más por conquistar, no sé, de que manera, pero la educación

tendrá que cubrir un papel importante y no necesariamente en la violencia física, quizás en la capacidad inventiva de un futuro donde todos estamos obligados a participar por nosotros y por nuestros hijos, y esto que podría parecer demagogia, en realidad, es la anticipación de la reivindicación del sentido que tiene la educación de los pueblos; un pueblo sin cultura es un pueblo que entre sí mismo se destruye; falta mucha cultura en Chiapas y ese trabajo nos corresponde a los maestros.

SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS, CHIAPAS.