



# SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

---

---

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

PROGRAMA ESTRATEGICO DE TITULACION PARA LOS  
EGRESADOS DE LA LICENCIATURA ESCOLARIZADA  
PLAN 1979, UNIDAD AJUSCO.

OPCION: RECUPERACION DE LA EXPERIENCIA  
PROFESIONAL.

✓  
MATEMATICAS, UN ENFOQUE  
CONSTRUCTIVO.

T E S I N A

P R E S E N T A D A :

PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADA EN PEDAGOGIA

MARIA ELENA            GONZALEZ PAEZ

DIRECTORA DE TESINA: MA. MARGARITA AVILA ALDRETE.

MEXICO, D. F.

NOVIEMBRE DE 1998.

MCM 11/VI/05

Mi agradecimiento sincero y respetuoso a todos y cada uno de los que me tuvieron paciencia y me alentaron a lo largo del desarrollo del presente trabajo.

En especial a mis padres: Teódulo González Serralde y Juana Alicia Páez Gerardo, a mis hermanos Juan Antonio y Eréndira González Páez así como a mi directora de tesina, Profra: Ma. Margarita Ávila Aldrete.

GRACIAS.

# ÍNDICE

	Pág
Introducción.....	1

## CAPÍTULO UNO

### Mi experiencia pedagógica.

1.1. LA COMUNIDAD.....	5
1.2. LA ESCUELA.....	6
1.3. MI PRÁCTICA EDUCATIVA. CICLO ESCOLAR 1997-1998.....	9
1.3.1. EL TRABAJO INICIAL.....	9
1.3.2. EL GRUPO 5º "D".....	10

## CAPÍTULO DOS

### Las matemáticas desde la teoría de la Pedagogía Operatoria.

2.1. PEDAGOGÍA OPERATORIA Y EPISTEMOLOGÍA GENÉTICA..	28
2.1.1. APRENDIZAJE CONSTRUCTIVO.....	33
2.1.2. PAPEL DEL MAESTRO.....	40
2.1.3. EVALUACIÓN.....	41
2.2. ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA EN LIBROS DE TEXTO GRATUITOS.....	45
2.2.1. PLAN Y PROGRAMA DE ESTUDIO 1993.....	45
2.2.2. LIBRO DE TEXTO DE MATEMÁTICAS Y FICHERO DE MATEMÁTICAS, QUINTO GRADO....	50
2.2.3. EL JUEGO Y LAS MATEMÁTICAS.....	52

## CAPÍTULO TRES

### Propuesta: Trabajo en Consejo Técnico Consultivo.

3.1. JUSTIFICACIÓN.....	59
3.2. OBJETIVOS.....	62
3.3. PARTICIPANTES.....	62
3.4. PRODUCTOS.....	63
3.5. RECURSOS.....	63
3.6. ESTRATEGIAS .....	66
3.7. TIEMPOS.....	68
3.8. EVALUACIÓN.....	69
CONCLUSIONES .....	71
BIBLIOGRAFÍA .....	73

## INTRODUCCIÓN.

Durante muchos años se había escuchado la queja por parte de maestros de Educación Primaria de que los libros de texto gratuitos (reforma 1973) no eran adecuados a la realidad en que se ubicaban los niños, que estaban desfasados; posteriormente se llevó a cabo la reforma 1993 y se cambiaron los libros de texto gratuitos de las áreas de Español, Matemáticas, Historia y Geografía. Esta vez las quejas se han centrado en el Libro de Matemáticas de 1° a 6° y básicamente se reducen a que tienen actividades difíciles de resolver, que rebasan las capacidades de los niños y que consumen mucho tiempo.

Debo reconocer que yo compartía estas últimas quejas, creía que ahorraba tiempo si en lugar de permitir a mis alumnos que experimentaran, les daba todo hecho, les ofrecía la teoría y los ejercicios donde aplicarla. Era muy tradicionalista porque de esa forma alcanzaba a terminar con la mayor parte de los temas que indicaba el programa. A la larga el comprobar que todo el tiempo y la energía empleadas en la enseñanza de las matemáticas no estaban produciendo los resultados que esperaba, me llevó a buscar otras alternativas. Por otra parte el haber estudiado la Lic. en Pedagogía de la U.P.N. me brindó referentes teóricos sobre conductismo y epistemología genética entre otros, que me sirvieron para entender mejor el enfoque constructivista de los libros de texto, matemáticas. Y a medida que experimentaba

con los libros fui comprobando que realmente tienen actividades que privilegian el raciocinio en lugar de la mecanización.

La experiencia profesional que se narra en el presente trabajo se refiere al inicio de esta etapa de transición.

En el capítulo uno: "Descripción de mi experiencia profesional año lectivo 1997 - 1998" se presenta una descripción del entorno físico-social en que se ubica la escuela, las características de mis alumnos, así como las dificultades y avances que tuve al desarrollar mi trabajo como docente en este ciclo escolar.

En el capítulo dos: "Las matemáticas desde la teoría de la pedagogía operatoria" se presentan las bases teóricas que sustentan dicho enfoque, así como los temas que marcan los planes y programas de estudio 1993 para el quinto grado de Educación Primaria.

En el capítulo tres: "Propuesta: Trabajo en Consejo Técnico" se presenta una alternativa para utilizar los espacios dados oficialmente por la S.E.P., como medio para propiciar el intercambio de experiencias entre docentes, no en un ambiente forzado donde tengamos "monólogos por turnos" sino como una oportunidad de escuchar compartir y aprender de los demás y sobre todo trabajar con temas que surjan de las necesidades de los docentes.

Ser maestro es un trabajo simplista a los ojos de mucha gente porque se piensa que atender a un grupo de 30 niños o más consiste en decirles algo, repetirles algo y cual trazo en el cemento todo quedará grabado en sus cabecitas para siempre. De ser así, efectivamente resultaría un trabajo fácil... y aburrido pues en lugar de alumnos tendríamos cántaros para llenar.

La realidad es mucho más laboriosa, divertida y extenuante porque los niños como humanos: sienten, piensan, crean, se expresan e incluso se resisten a trabajar y no son tablas en blanco que deban ser llenadas en la escuela; los alumnos traen consigo todo un bagaje cultural que va aflorando lentamente durante el año escolar, bagaje que repercute en el aprendizaje, en la relación con el maestro y con sus demás compañeros.

El trabajo adquiere así otro aspecto, pues no se puede desarrollar como si fuera una receta aplicable a toda situación. Se deben buscar alternativas que permitan no sólo mejorar los resultados obtenidos sino hacer más agradable y creativa la labor educativa y en el proceso uno enfrenta lo mismo fracasos que momentos de regocijo y esa diversidad tan grande hace que el trabajo del maestro sea todo lo que se quiera menos aburrido y gris. Y de los problemas que esto implica les hablaré en el presente capítulo.

## **1.1. LA COMUNIDAD.**

Desde enero de 1993 trabajo en la Esc. Prim. "Ing. Miguel Bernard", clave 51-2606-384-52-X-024, ubicada, oficialmente en Av. Hidalgo # 4, San Gregorio Atlapulco, Xochimilco D.F. Cabe destacar que no sólo trabajo en este lugar, sino que vivo en esa comunidad.

El pueblo de San Gregorio se ubica al sureste de la Ciudad de México y es uno de los pueblos más grandes con que cuenta Xochimilco. En la parte norte del lugar se ubica la zona chinampera y al sur varios cerros. Es un lugar hermoso y más en temporada de lluvias.

Como casi toda la Delegación de Xochimilco, la comunidad está llena de tradiciones y festividades religiosas entre las que destacan: la feria anual del pueblo, las fiestas de Semana Santa, las peregrinaciones al Santuario de Chalma y las fiestas de Navidad. Festividades en las que participa la mayoría de la gente y que disminuyen notablemente la asistencia escolar en esos días.

El pueblo está semiurbanizado, pues aunque cuenta con luz, teléfono, agua y calles pavimentadas, las instalaciones están mal hechas y son frecuentes los apagones, y la ruptura de tubos de agua, las calles están mal trazadas, son angostas y llenas de baches. Este lugar ha crecido sin planeación, lo que repercute en las comodidades que sus habitantes debieran recibir.

La mayoría de la gente es profesionista, pero una buena parte de la población se dedica al comercio, pues es más lucrativo. Es muy frecuente toparse con niños que llevan consigo bastante dinero y tienen suficientes satisfactores pero no tienen a alguien para vigilar lo que hacen o que les ayude en sus tareas. Así, tienen dinero pero sufren de carencias afectivas.

En contraparte, un sector de la población (mayoritariamente gente que viene de los Estados de Puebla y México) tienen un nivel económico y educativo más bajo que el resto de la población y es muy frecuente encontrar problemas de alcoholismo, drogadicción, desempleo y/o desintegración familiar. Los niños de estas familias muestran sus carencias no sólo en la ropa y en el ambiente social sino en las expectativas que tienen de la vida. Parece que la escuela es un lugar al que tienen que ir aunque no les interese, entonces van y punto; no hacen nada, no se esfuerzan.

Lógicamente no todos los padres muestran falta de interés en sus hijos, hay padres de familia que se preocupan mucho por ellos, los atienden y les platican, y también hay alumnos que a pesar de las adversidades quieren superarse y trabajan día con día en ello, pero cada vez hay más niños apáticos.

## **1.2. LA ESCUELA.**

En cuanto a la escuela, ésta se ubicaba en el centro del

pueblo en un edificio construido exprofeso entre 1950 y 1951. Por lo anterior se deduce que es un edificio viejo y que además resultó dañado en el temblor de 1985, pero no se le hicieron los arreglos pertinentes, lo que aumentó su deterioro y dio por resultado que en octubre de 1997 los padres de familia se inconformaran por las condiciones del plantel, al grado de cerrar la escuela e impedir el acceso a maestros y alumnos durante casi tres semanas, como medio de presión para obligar a las autoridades de la Delegación Xochimilco a construir un nuevo edificio.

De esa manera se logró un acuerdo y la escuela fue ubicada temporalmente en calles aledañas al edificio escolar, con aulas provisionales, invadiendo la plazuela y dos de las calles principales lo que alteró no sólo la circulación vial sino a los comerciantes ubicados en esa zona.

Se instalaron veintiún aulas prefabricadas en la vía pública, de las cuales nueve son grandes (con capacidad para 40 alumnos), están hechas de lámina delgada, por lo que son muy calientes o muy frías, según el estado del tiempo, y las doce restantes son térmicas aunque también se sienten los cambios de temperatura y además son aulas pequeñas con capacidad de 25 a 30 personas cuando en promedio los grupos tienen 35 alumnos. En todas las aulas el exceso de ruido se escucha en los salones cercanos y las actividades realizadas en la iglesia distraen en ocasiones a los niños. Prácticamente no tenemos patio de recreo, ni zonas verdes aunque la escuela tiene entre 875 - 890 alumnos. Ya no podemos usar

videos, t.v, computadora, ni realizar actividades extramuros. Los baños, los salones de primer grado y la dirección se quedaron en la parte menos dañada del edificio escolar y al comenzar la demolición del plantel a partir del 1º de julio de 1998 fueron ubicadas en el pequeño patio que teníamos.

El personal docente y administrativo se organiza de esta manera:

- 1 directora,
- 25 maestros,
- 1 secretaria,
- 2 adjuntos,
- 2 maestros de Educación física,
- 3 maestros de apoyo (USAER),
- 4 trabajadores manuales.

La escuela no sólo da servicio en turno matutino y vespertino sino que hay primaria nocturna para adultos y hasta hace dos años había secundaria para trabajadores por esa razón el mobiliario se maltrata con mucha frecuencia y el material que se deja, como láminas y carteles, pocas veces es respetado.

La directora ha recibido documentos oficiales donde se le informa que la nueva escuela será terminada para finales de febrero de 1999, pues constará de tres edificios, cada uno a cargo de un constructor diferente que realizará su obra en un plazo de seis meses.

Tal vez no suene muy agradable trabajar en ese lugar pero la C. Directora es muy alegre y animosa y algunos compañeros y compañeras son muy optimistas y sobre todo el grupo que atiendo ha mejorado bastante, por lo que me siento motivada para seguir trabajando en mi comunidad.

### **1.3. MI PRÁCTICA EDUCATIVA. CICLO ESCOLAR 1997-1998.**

Empecé a trabajar en la escuela citada desde enero de 1993 como docente frente a grupo, atendiendo a niños del tercer ciclo de primaria. Es decir trabajo con un grupo de 5° y posteriormente atiendo al mismo grupo en 6° grado. Como ejerzo la doble plaza, trato de que me den el mismo grado en ambos turnos. El segundo turno lo atiendo en otra escuela, pero tener el mismo grado facilita mi labor.

#### **1.3.1. EI TRABAJO INICIAL.**

Aunque tengo varios años como docente, siempre había trabajado con grupos de 1er. ciclo de educación primaria y cuando me asignaron trabajar con niños de 6° me sentí confusa pues había temas que no recordaba, cosas que ignoraba y además no sabía cómo tratar a los niños que eran casi de mi tamaño o inclusive más altos, por lo que recurrí a la enseñanza tradicional. Yo era la autoridad, la persona que decía cómo se hacían las cosas y cuándo hacerlas, imponía a mis alumnos la mecanización, es decir les mostraba cómo hacer un ejercicio y luego hacíamos muchos similares y para

cuando la mayoría había captado la forma de hacerlo, trabajábamos en forma individual hasta que fueran capaces de hacer bien y rápido los ejercicios. Como recibía felicitaciones creí que iba por el camino correcto y aunque casi no trabajaba con el libro de matemáticas, al hacer exámenes mis alumnos salían de regular a bien.

A mediados del ciclo escolar 96 - 97 llegó personal de S.E.P. a evaluar a todos los niños de 5° y 6° y después del examen nos dieron un cuestionario para contestar qué tanto se habían visto esos temas en clase, usando la escala de respuestas "no, regular, bien, excelente" y anotar qué porcentaje de alumnos "creíamos" que contestarían bien esos ejercicios.

Observé que la mayoría de los temas sí se habían visto en clase, pero la forma de presentarlos era tan distinta a la forma de trabajar que sentí que la mayoría no podría resolver el examen. Posteriormente me enviaron los resultados y mi grupo, efectivamente, salió mal.

### **1.3.2. EL GRUPO 5° "D".**

Terminó el año escolar y para el nuevo ciclo 1997-1998 la C. Directora me designó para atender al grupo de 5° D, grupo que en principio no quise aceptar, pues ya había trabajado en los 2 años anteriores con grupos del mismo maestro que los atendió en cuarto grado y presentía que iban a estar mal. No obstante mi negativa, se me informó del bajo nivel y problemas

del grupo y también que si aceptaba tendría sólo 29 niños pues el grupo era más pequeño de lo normal y contaría con todo el apoyo de la Dirección; acepté pero con cierta resistencia y al terminar la etapa de inscripción y realizar algunas permutas terminé con 34 alumnos. Además se me informó que trabajaría el ciclo completo con ese grupo, es decir, los atendería en quinto grado y posteriormente en sexto grado, así trabajaría con ese grupo durante los ciclos 1997-1998 y 1998-1999.

Al fin de la primera semana y después del examen de exploración me dí cuenta de que tenía varios problemas por solucionar:

- A) Lograr que el grupo trabajara porque los alumnos estaban acostumbrados a hacer lo que ellos querían y sus excusas predilectas eran "no trabajo porque no quiero" o "no trabajo porque no sé hacer eso".
- B) Cumplir con el Programa de quinto grado, en especial con el área de matemáticas, porque la mayoría de los alumnos no sólo presentaban rezagos en la materia, sino aversión a ella y de 34 alumnos sólo 8 podían multiplicar y dividir con 2 cifras, sólo con enteros (sin punto) en el divisor o en el dividendo.
- C) Buscar formas de interesarlos en el tema y manejar los libros de matemáticas, pues me había dado cuenta con el examen de S.E.P. que necesitaba ser más creativa y darles libertad de explorar y experimentar a mis alumnos.

Este último punto era especial ya que el libro del alumno tiene actividades que me han puesto a pensar, no sólo por lo complicado de las mismas, sino por ver cómo les explico y que me entiendan o cómo las dirijo para que hagan algo. Y era un problema grande porque planeaba trabajar de manera diferente, darle prioridad al libro del alumno de 5º y enfatizar la resolución de problemas, cuando mis alumnos ni siquiera sumaban y restaban con soltura. Y el libro contiene situaciones que exigen que el niño tenga conocimientos previos, que decida y piense, que sea capaz de razonar.

En cuanto a las características del grupo:

Son 34 alumnos, la mayoría eran desorganizados, incumplidos, inquietos, faltistas, agresivos y burlones e incluso cuatro de ellos me agredían verbalmente, porque no les gustaba mi forma de trabajar, ni mi persona, ni nada que yo hiciera, y dos llegaron a insultarme con groserías porque yo insistía en hacerles trabajar. Las edades de los alumnos son heterogéneas pues van de los 10 a los 14 años, lo que provoca diferentes actitudes hacia una misma actividad, los más grandes piensan que actividades como jugar al cajero son bobas y sólo pierden el tiempo con ellas, aunque el objetivo del juego es ayudar a precisar el concepto de unidad, decena y centena.

En cuanto a los padres de familia, la mayoría de ellos trabajaban, estaban enterados del bajo nivel escolar de sus hijos y deseaban que mejoraran, pero sin involucrarse demasiado en el proceso. Otros ni siquiera se presentaron a la

junta que tuve con padres de familia al inicio de año, aduciendo que si en realidad sus hijos estaban mal pues que los reprobara de una vez y punto. Por coincidencia estos últimos eran los padres de los más latosos y atrasados.

Como docente tengo que trabajar con las asignaturas de Español, Matemáticas, Ciencias Naturales, Historia, Geografía y Civismo. Para llevar a buen término mi trabajo debo planear, desarrollar y evaluar los contenidos que marca el programa, así como manejar ciertos requisitos administrativos aparte de mi avance programático; por ejemplo: la lista de asistencia y evaluación, boletas, hoja de estadística, elaborar, aplicar y calificar exámenes, interpretar los resultados; asignar y revisar trabajos y tareas, así como cumplir con los trabajos que me asigne la Directora del plantel.

Al comparar el programa y el libro del alumno con la realidad de mi grupo me parecía que estaba elaborado para trabajar con alumnos que tuvieran bases firmes para resolver las actividades ahí planteadas. Se suponía que partiendo de los conocimientos adquiridos en cuarto grado, los niños alcanzarían niveles de comprensión más profundos y podrían realizar los ejercicios con cierta facilidad, pero si mis alumnos sumaban con dificultad ¿cómo iba yo a pedirles que resolvieran problemas que involucraban sumas con 7 u 8 cantidades?. ¿Que calcularan áreas de figuras irregulares cuando no diferenciaban el perímetro del área? O ¿que resolvieran un problema de porcentaje cuando se equivocaban en la tabla del 3?

Sé que en el aprovechamiento de los alumnos tienen un gran peso factores como: problemas familiares, desnutrición, problemas económicos, intereses del alumno, sus capacidades intelectuales, etc. Pero también influye el compromiso que uno como maestra siente hacia sus alumnos.

Los factores anteriores son importantes pero también lo es el trabajo conjunto maestro-alumnos, pues son ellos los que pasan 4 horas en la escuela, de lunes a viernes durante 10 meses cada año. No quiero decir que uno como maestro puede cambiar a todo un grupo, pero sí influir y motivar a algunos y tal vez cambiar a unos cuantos, ayudarles a desarrollar hábitos de estudio, leer, cumplir con la tarea, etc.

Una de las primeras acciones que realicé fue el procurar que los alumnos reconocieran las condiciones en las que estaban, y que vieran que una calificación no siempre reflejaba lo que el alumno sabía. Para ello comenzamos por lo básico: hacer sumas y aplicarlas en problemas sencillos y como pasaban de uno en uno al pizarrón no podían copiar y a los que argumentaban tener 10 en la boleta, les prestaba su boleta y los pasaba al pizarrón. Era cruel, pero sólo así se dieron cuenta de que la boleta es como un pasaporte y no siempre refleja el trabajo real de un alumno.

Reconozco que en un inicio fui muy tradicionalista y agresiva con el grupo, tal vez porque ellos, mis alumnos eran también muy agresivos, afortunadamente las cosas fueron cambiando.

Para obligar a los niños a trabajar sólo dejaba salir al recreo a los que se apuraban. Si algo estaba mal tenían que repetirlo y como a los niños no les gusta perder su recreo aproximadamente el 50% mejoró porque quería salir y el trabajo era su pase al descanso, poco a poco los niños trataban de poner atención en lo que hacíamos para poder trabajar solos y ganar su recreo.

El resto del grupo trabajaba mal, no se esforzaba y si alguno de estos niños tenía un error exigía que se le indicara exactamente dónde estaba el error y cómo corregirlo.

Ante esta situación reaccioné de formas que me dieron resultado. Decidí que iba a tratar de trabajar en forma no tan tradicional. Les mostraba cómo hacer algún ejercicio, les hacía preguntas para ver si habían fijado el procedimiento, hacía yo más ejercicios, pasaba al pizarrón a los que tenían problema y finalmente les dejaba ejercicios individuales. En los ejercicios introducía pequeños cambios y cuando los niños se calificaban y tenían errores me limitaba a escribirles: "1 error"; "2 errores"; de esta forma, no usaba "taches" ni "palomas" ni decía dónde estaba el error. Ejemplo:

1 error
$30+8+.5 = 38.5$
$330+1.0+1 = 302$
$101+1.0+10.1 = 303$

en lugar de

$30+8+.5 = 38.5$	✓
$300+1.0+1 = 302$	✓
$101+1.0+10.1 = 303$	✓
calificación	X
6.6	

Al inicio esto les causaba mucho conflicto porque al trabajar de forma mecánica los niños memorizaban lo que tenían que hacer en lugar de comprender por qué lo hacían. Esperaban que la maestra señalara cómo hacer algo y hacerlo. Cuando se dieron cuenta de que yo no les iba a indicar dónde estaba el error, algunos niños se indignaron, luego se pusieron a trabajar y no tenían más remedio que checar todos sus resultados, volvían a calificarse y si seguían con el error, les indicaba que había algo más, volvían a revisar y a calificarse, y así seguían hasta que todo iba bien.

Cuando yo explicaba cómo hacer algo o algún compañero pasaba a explicar por qué tal resultado no era correcto, los niños observaban atentamente, se aprendían el mecanismo pero preguntaban ¿por qué se hace así? ¿Qué pasa si hago esto? O decían ¡Encontré otra forma de hacerlo!. De esta manera poco a poco los niños comenzaron a participar en clase.

Cuando no querían repetir algún ejercicio que estuviera mal, no les permitía cambiar de actividad hasta que lo hicieran correctamente. Al principio, los flojos pensaban que era divertido tardarse mucho en algo como hacer sumas o resolver un problema sencillo pero cuando veían que los demás hacían más ejercicios, que se cambiaban a otra materia o incluso jugaban y ellos seguían con lo mismo les entraba preocupación y cuando veían, al finalizar el día, que llevaban una nota diciendo cuánto tiempo habían tardado en hacer algo, mientras los demás hacían 6 ó 7 ejercicios diferentes,

comenzaban a solicitar ayuda y al sentir poco a poco más confianza en lo que hacían, se tornaron más cumplidos y agradables.

Trabajando de este modo nos llevamos casi un mes: septiembre.

La mayoría tenía la costumbre de copiar, pero al trabajar a ritmos diferentes ya no era tan fácil pues tenían ejercicios diferentes y además, cómo saber qué copiarle a alguien cuya hoja dice "un error" y hay 5 sumas iguales a las mías. Copiar dejó de ser práctico. A los que insistían en hacerlo yo les daba en un papel los resultados o les prestaba un cuaderno de alguien que tuviera 10 y les anotaba 10 en el ejercicio y a un lado la palabra "regalado". Poco a poco dejaron de copiar.

Cuando aproximadamente el 70 % del grupo tuvo un trabajo regular y aceptable comenzamos a trabajar con esta tabla.

Tabla de puntuaciones	
4 aciertos - 10	2 aciertos - 5
3 aciertos - 7.5	1 acierto - 0

Lamentablemente, había siete niños que no lograban superar sus deficiencias y la ayuda que recibía de sus padres era nula. De esos siete, cuatro faltaban con y sin motivo, en general no estudiaban, no se esforzaban, ni trabajaban, algunos sobre todo los más grandes trabajan fuera

de casa y como se compraban sus cosas, los padres no se metían con ellos, algunos no llevaban útiles, otros cambiaban de libreta a cada rato, sobre todo si veían muchas notas malas o ceros en ellas.

Los 4 más grandes sabían que la maestra de USAER (Unidad de Servicios de Apoyo a la Educación Regular) los apoyaba y deseaba ayudarlos, incluso trabajaba 1 vez por semana con ellos y que no iban a reprobado (por la edad) así que con un total descaro desaparecían hasta por 5, u 8 días hábiles.

Procuré integrarlos a los equipos de trabajo, pero si jugábamos conseguía su atención por unos minutos y ya no querían perder el tiempo en juegos "tontos" y si "trabajábamos" no hacían nada porque "no sabían hacer nada". Y no he podido lograr que cambien más que un poco, pues algunos hacen el intento, los felicito y luego desaparecen, regresan y de nuevo estamos con que no saben y se sienten atrasados y requieren de mucho esfuerzo para volver a integrarlos y a la larga eso cansa.

Al mes o mes y medio de trabajo durante el ciclo 1997-1998 el grupo se organizó de manera natural en 3 subgrupos.

- Niños cumplidos y que sí trabajan.
- Niños que cumplen a veces y tienen un desempeño regular.
- Niños que no cumplen y no trabajan.

Procuré mezclarlos y cambiarlos de lugar frecuentemente, al azar. A los niños que tenían problemas con algún tema procuraba explicarles, les ponía un ejercicio y dejaba que lo hicieran a su modo para así saber dónde fallaban, luego trataba de cuestionarles sobre el procedimiento o el resultado y los felicitaba ampliamente por sus logros. Cuando les notaba más confianza los animaba a pasar al pizarrón.

Poco a poco fuimos estrechando amistad y en cuanto algunos sintieron que me importaban y que los aceptaba con sus deficiencias se esforzaron más por trabajar. Entre los más tímidos busqué a alguien para jefe de grupo, otro para tesorero y otro para que me ayudara a pasar lista.

Tal vez les parezca exagerado, pero el niño que era tesorero se volvió más cuidadoso, menos tímido, comenzó a participar en la clase y si se equivocaba, muy contento repetía lo que tenía mal. Con el tiempo y viendo que su autoestima crecía, pero necesitaba un empujoncito más fuerte, lo puse de jefe de grupo y tesorero. Actualmente trabaja a veces muy bien, a veces de forma regular, pero siempre intenta hacer las cosas.

Como a ellos les encantaba jugar, establecí que cuando la mayor parte del grupo trabajara en forma aceptable les daría un espacio para jugar. A veces el juego era para correr y gritar (las frutas), en otras ocasiones era de habilidad y contestar preguntas (brincar sobre una bolsa llena de papeles y contestar preguntas) o un juego matemático (oca residual,

cajero, tiendita, lotería con coordenadas, etc.). Con el tiempo creo que algunos niños ligaron las matemáticas con el saber hacer algo, disfrutarlo y sentirse confiados por ello.

Observando progresos en los niños, comenzamos a trabajar con más frecuencia con el libro de matemáticas, pero se les hacía difícil y fue entonces a finales de octubre que los padres de familia tomaron la escuela casi 3 semanas. Creí, sinceramente, que lo poco que había logrado iba a desaparecer, pero como yo tenía que permanecer en la plazuela junto a mis compañeros maestros en nuestro horario normal, varios niños iban con sus mochilas y se quedaban conmigo y me pidieron que trabajáramos bajo un árbol; me llevaron una silla y aunque no trabajamos mucho, me pedían repasar temas de matemáticas, que les ayudara a hacer operaciones básicas y problemas sencillos y de los 34 alumnos, casi a diario llegaban entre 20 y 22 alumnos.

Claro que a los siete alumnos que desde el inicio no logré motivar, la escuela dejó de interesarles; si los ví en 2 ó 3 ocasiones en esas 3 semanas fue mucho, y poco a poco ellos dejaron de interesarme y mi atención se centró en los que regularmente iban a clases.

Con los 27 restantes fui descubriendo el Libro de matemáticas, pues si bien ya había tenido quinto grado en dos ocasiones anteriores, siempre trabajaba con el libro apuradamente, como de relleno y en este ciclo escolar, no fue

así, al contrario, experimenté junto con mis alumnos las actividades y lo disfruté.

En general las actividades del libro del alumno son divertidas, pero cuando veía que un tema o una actividad aburría a los niños o yo consideraba que los ejercicios propuestos no eran suficientes, ligaba el tema con su entorno o trataba de darle un aire divertido y la mirada de los niños cambiaba.

Puede ser algo como trabajar con un plano cartesiano y jugar a inventar figuras de animales o lo que quisieran, y darles la libertad de dirigir el trabajo entre compañeritos o jugar a la lotería con dados y coordenadas.

O trabajar perímetros y áreas de una figura e imaginar que era el croquis de un establo o de una granja y platicar sobre lo que sabían del tema y qué problemas podíamos sacar de ahí.

Al inicio sus problemas eran sencillos, del tipo de:

- ¿Cuál es su perímetro, cuál es su área y qué animales puedes guardar ahí?

A finales del año los problemas han cambiado, por ejemplo:

- ¿Cuántos metros de alambre de púas se necesitan para cercar un terreno de X medidas con X hilos de protección?
- Para no gastar más dinero del necesario ¿qué conviene más, comprar el alambre suelto a \$2.00 el metro, o 3 rollos de 100 m c/u que cuestan \$180.00 c/u?

- ¿Cuántas vacas caben si por  $3m^2$  se puede meter 1 vaca?
- Si cada vaca come 3 Kg. de pasto diariamente ¿cuánto comen en X tiempo?

Para finalizar ilustraban el problema, enseñaban sus dibujos y hacían comentarios sobre ellos.

A veces, ellos inventaban sus problemas, y les gustaba competir y hacer dibujos, querían resolver problemas con casi todo lo que veíamos y el libro de matemáticas ya no era tan difícil para ellos.

Descubrí que les gustaba que utilizara sus nombres en los problemas y platicar de sus experiencias sobre el tema.

Si manejábamos porcentajes les encantaba "ir de compras" pero no trabajar con intereses pues se les hacía injusto, aunque sí les motivaba saber en qué porcentaje aumentaban los precios de algunos productos.

A la mayoría les divertía hacer los juegos que trae el libro, como por ejemplo, "la ruleta de colores" o "el tangrama" (rompecabezas chino, formado por triángulos, 1 cuadrado y 1 romboide). Les gustaba experimentar y sentir que tenían la libertad de equivocarse y que un cero de calificación sólo implicaba que se habían equivocado y debían intentarlo de nuevo.

Me gustaría decir que todos mis alumnos trabajaban muy bien, pero sé que no era así, tenía a 16 buenos, 8 regulares, 6 que a veces trabajaban mal y a veces bien y 4 que tenían

muchas probabilidades de quedar reprobados durante el ciclo 97 - 98. Lo que noté es que los alumnos que trabajaban bien o regular preferían intentar solos las cosas y gozaban si lo lograban e incluso cuando era algo complicado lo intentaban. De los 7 que iban mal al inicio (realmente mal) sólo 3 mejoraron un poco, a los otros 4 casi no los veía y creo que me acostumbré a no verlos; observé también que con los más flojos y despistados era más tolerante, porque si bien les exigía el trabajo, también es cierto que les daba más tiempo e incluso me sentaba con ellos y vigilaba su trabajo, los resultados y operaciones que iban haciendo, y a veces les cuestionaba el por qué de tal o cual resultado. Debo de aclarar que en estos alumnos las mejorías fueron leves, pero al menos trabajaban de manera constante y ocasionalmente obtenían 8 ó 10, porque generalmente sacaban de 5 a 7 puntos de calificación.

En cuanto a la tarea, al inicio eran muy incumplidos, así que opté por calificarla sólo si traía la firma de la mamá o del papá, con lo que logré que no sólo la hicieran sino que además la trajeran limpia y en orden.

Esta experiencia (ciclo escolar 1997-1998) ha sido muy significativa por el cambio que se operó en aproximadamente el 73% del grupo, aunque inquietos, los niños eran más divertidos que latosos, la mayoría cumplía con los trabajos y tareas diarias y exigía y con razón que lo que hacían fuera calificado, no tenían miedo (al menos no mucho) a equivocarse, llegaban puntuales y se enojaban con los que

llegaban tarde. La materia con que les gustaba comenzar el día era con matemáticas. Exigían que se valorara su trabajo y no creían que un incumplido tuviera derecho a la misma calificación que un niño que trabajaba duro y se esforzaba mucho.

No terminé con los contenidos marcados en el programa, pero es más significativo (para mí) que los niños hayan adquirido confianza y que piensen en el ensayo - error como un medio para aprender, que poco a poco venzan su resistencia al trabajo y que vean las matemáticas como algo que lo mismo sirve para obtener información, que solucionar problemas o jugar un rato. Por otra parte, los contenidos no son algo que ejerza demasiada presión sobre mí, pues al trabajar por "ciclos" se supone que debo atender a un grupo en quinto grado y continuar el trabajo atendiéndolos también en sexto grado.

De esta forma tengo la oportunidad de continuar el trabajo y de subsanar, en lo posible, las deficiencias del año anterior.

# CAPÍTULO DOS

## Las matemáticas desde la teoría de la Pedagogía Operatoria.

Siempre es útil aprender de los errores, pues errar se vuelve así algo provechoso.

Garry Marshal

Cuando un profesor recién ingresa al trabajo frente a un grupo, sabe que tiene un dominio aceptable de las materias que le corresponde impartir, además ha realizado prácticas en diversas escuelas y tiene información sobre diferentes métodos de trabajo, pero... es tan diferente trabajar ocasionalmente con un grupo a ser el responsable directo del mismo, que muy probablemente tenga dificultades con las formas de trabajar y también es probable que se recurra a las formas de instrucción que tienen los compañeros de escuela, porque parece que dan resultado o que incluso se recurra a las formas con que le enseñaron a él, porque son las que mejor se conocen.

Al empezar a trabajar con alumnos de tercer ciclo de educación primaria, recurrí a la didáctica tradicional, que tuvo un gran auge durante los años 40's y que sigue siendo una forma de enseñanza muy difundida en nuestra sociedad y todavía es considerada "la más adecuada" por muchos padres de familia.

En esta propuesta educativa se considera que la acción cognoscitiva (actividad intelectual) consiste en registrar los estímulos externos para que se produzca un conocimiento. Tal concepto reduce al alumno a ser un sujeto pasivo del proceso de enseñanza pues lo que se espera que él haga es retener, repetir y memorizar la información, así como ser capaz de repetirla en los momentos adecuados ya sea en ejercicios, preguntas o exámenes.

El aprendizaje es memorístico, arbitrario y verbalista porque no propicia el razonamiento de lo que se dice o se enseña y evita que se recupere la experiencia cotidiana.

Posiblemente sea más fácil memorizar y repetir lo que otro dice, que pensarlo uno mismo, es más fácil sí, pero en la medida en que el conocimiento sea ajeno a uno, también será más fácil de olvidar.

"Se fuerza al alumno a confiar en la memoria antes que en la comprensión" (1), porque no se concede la importancia suficiente a la integración de los nuevos conceptos a los ya existentes. Esto es palpable pues en algoritmos es más frecuente que el alumno memorice los pasos a seguir en lugar de comprender por qué se hace tal cosa en lugar de otra. Y el resultado es que al darle variaciones a un ejercicio, el alumno no puede resolverlo aunque en apariencia cuente con los conocimientos.

El maestro por su parte se limita a exponer su clase, verter conocimientos como si el alumno fuera un cántaro que entre más escuche más rápido será llenado. Otra función del maestro es comprobar la cantidad de conocimientos asimilada por el estudiante. Así tenemos que: "El maestro es la autoridad, el experto, el encargado de enseñar porque él es el que sabe y domina el tema y como tal a él corresponde señalar lecturas, trabajos y tareas a realizar. Indicar el método adecuado para trabajar, cómo se va a evaluar y otorgar calificaciones". (2).

(1) KLINE, Morris. El fracaso de la matemática moderna. México. Edit S. XXI, 1980 p. 2

(2) MORENO López, Salvador. La educación centrada en la persona. México. Edit. El manual moderno. 1983. p. 2.

Al trabajar de esta forma el maestro es el eje principal, y al tener que investigar, experimentar y tratar de explicarme a mí misma los temas que marcaba el programa, sentía que empezaba a comprender muchos conceptos que sabía de memoria y eso me hacía sentir bien.

En contraste mis alumnos no tenían la oportunidad de experimentar, equivocarse y construir sus conocimientos pues yo les daba todo hecho, era yo la que estaba aprendiendo y ellos memorizando ¿por cuánto tiempo? ¿por un año? ¿o sólo hasta el examen?

Al analizar la forma en que trabajaba con mis alumnos me percaté de los errores que estaba cometiendo y comencé a buscar alternativas como la Pedagogía Operatoria.

Lamentablemente "cambiar" se dice fácil, pero hacerlo es difícil porque significa dejar de trabajar con formas que una ya conoce. Afortunadamente los logros, inquietudes e intereses que van surgiendo en los alumnos son una buena motivación para cambiar.

## **2.1. PEDAGOGÍA OPERATORIA Y EPISTEMOLOGÍA GENÉTICA.**

Las necesidades del grupo y mi interés en mejorar los resultados del Examen de Carrera Magisterial me llevaron a buscar alternativas como la Pedagogía Operatoria, teoría basada en la Epistemología Genética de Jean Piaget. Teorías

que conceden mayor importancia a la construcción del conocimiento que al conocimiento en sí. Es decir en lugar de preguntarse ¿qué es el conocimiento?, se interesan por saber ¿cómo se accede de un conocimiento inferior a uno más complicado?

Esto es interesante porque con el gran avance científico y técnico es imposible "saber todo" pero sí se puede enseñar a los alumnos a ser más reflexivos y creativos y a buscar estrategias para aprender por ellos mismos.

Considero oportuno tratar de explicar algunos conceptos básicos de Epistemología Genética para entender después algunos cambios en mi práctica docente.

#### **\* Adaptación.**

"Desde el punto de vista psicológico, el ser humano ha desarrollado su inteligencia al desarrollar sus estructuras mentales con el fin de adaptarse mejor a la realidad" (3), esto significa que el ser humano sufre cambios no sólo físicos sino intelectuales en su esfuerzo por adecuarse y entender mejor el medio que lo circunda.

Para que esta adaptación, o cambio en las estructuras mentales del individuo, pueda efectuarse deben realizarse dos movimientos: Asimilación y acomodación. Cuando el individuo interactúa con una situación, por ejemplo un problema, una operación, una compra o venta, etc., lo hace a partir de lo que sabe, de los conocimientos que posee hasta ese

(3) GÓMEZ Palacio Margarita, et al. El niño y sus primeros años en la escuela. México, S.E.P., 1996. p. 28.

momento. Si éstos no le permiten explicar las acciones realizadas sobre los objetos, surge un desequilibrio que es compensado por la incorporación o asimilación de nueva información. Esta nueva información se contrasta y fusiona con lo que ya se sabe produciendo que se amplíe o modifique la idea que se tenía originalmente y a esto se le llama acomodación.

Dicho de otra manera, el alumno por ejemplo puede saber la fórmula para calcular el área de un triángulo y resolver problemas donde todo le sea dado.

Por ejemplo:

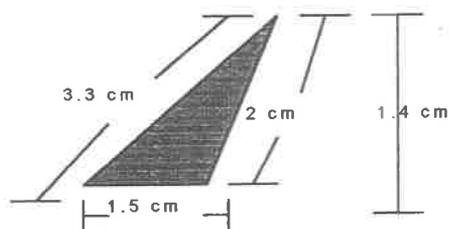
Calcula el área de un triángulo, que tiene 8 cm de base y 4 cm de altura.

R =

Pero es en situaciones donde tenga que utilizar lo que sabe, experimentar, prever ciertos resultados, que los conceptos que tiene se irán reafirmando, modificando o desechando, lo que le permitirá resolver problemas cada vez más complejos.

Por ejemplo:

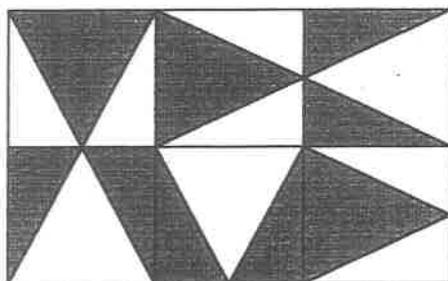
a) Calcula el área de este triángulo.



Aunque el ejercicio es el mismo, implica que el alumno debe identificar las medidas que le sirvan de base y altura y saber que éstas deben ser perpendiculares.

Ahora, si el alumno entiende que el área de un triángulo se obtiene con la fórmula  $\frac{B \times h}{2}$  porque el triángulo es la mitad de un rectángulo de igual base y altura puede resolver fácilmente este ejercicio.

A) Calcula el área de la parte sombreada.



En este caso el alumno debe de identificar el cuadrado (10 x10 cm) y si el triángulo 1 ocupa la mitad, sabe que ocupa 50 cm<sup>2</sup>, debe contrastar, figura y fondo y observará que en los 6 cuadros está coloreada la mitad.

A partir de ahí puede tener diferentes procedimientos para llegar al resultado que es igual a 300 cm<sup>2</sup>.

La adaptación es un proceso que no termina nunca porque constantemente el sujeto transforma objetos - en forma conceptual - al no explicárselos de la misma manera en que lo hacía antes y el objeto transforma al sujeto al modificar o ampliar las ideas que originalmente tenía.

**\* Esquemas de acción.**

"Toda acción por medio de la cual el sujeto se relaciona con el objeto produce un conocimiento en la medida de que se logre una mayor comprensión y explicación más completa de ese objeto con el cual se interactúa. Y es a la repetición de acciones en situaciones más o menos similares a las que se llama esquema de acción" (4). Si el esquema se repite demasiado, puede automatizarse y la acción se realizará más rápidamente, es por ello que en ocasiones los niños hacen las cosas rápidamente y bien, porque la respuesta es automática. Por ejemplo.

Una chamarra vale \$200.00 y tiene el 30% de descuento al pagar en caja ¿ Cuánto cuesta la chamarra?

R = \$ 140.00.

Si el niño sabe cómo calcular el porcentaje y cómo multiplicar rápidamente con factores que incluyan ceros puede ser que haga mentalmente la operación y sepa que el descuento equivale a \$60.00 y que al restárselo al precio original tendrá que pagar \$140.00, así el resultado parecerá hecho instantáneamente cuando en realidad el niño repitió el esquema que tenía en una situación parecida.

La diferencia entre aplicar este esquema de acción y el trabajo mecánico es que al resolver el problema el niño pone en juego los conocimientos que ya tenía, sus experiencias, se explica el por qué de hacer algo y no otra cosa e incluso hace inferencias: Si le van a descontar tendrá que pagar menos

(4) *Ibid.* p. 29

de los \$200.00 iniciales; mientras que en el trabajo mecánico no analiza lo que hace, simplemente sigue las instrucciones como si fueran una receta y cuando cambia la situación ya no sabe qué hacer. Afortunadamente los esquemas de acción pueden aplicarse a situaciones un poco diferentes donde el sujeto tendrá que elegir el o los esquemas que le permitan salir adelante.

Los esquemas se entrelazan permitiendo un mayor nivel de acción y a esta red se le denomina estructura.

### **2.1.1. APRENDIZAJE CONSTRUCTIVO.**

La Pedagogía Operatoria se inspira en las aportaciones de la Epistemología Genética e intenta explicar la génesis de los aprendizajes y los procesos de generalización de los conocimientos ligados con la problemática escolar, para ello "trabaja en el desarrollo de la capacidad operatoria del individuo que le conduce a descubrir el conocimiento como una necesidad de dar respuesta a los problemas que plantea la realidad y que provoca la escuela para satisfacer las necesidades reales, sociales e intelectuales de los alumnos" (5).

Podríamos preguntarnos por qué debe el niño construir los conocimientos, cuando ahorramos tiempo si se los transmitimos directamente; la razón es que los conocimientos adquiridos de modo mecánico sólo sirven para ser aplicados en situaciones muy semejantes a las que se trabajaron y tan pronto se terminan las situaciones o exámenes que validan

(5) MORENO, Monserrat. La Pedagogía operatoria. México., Fontamara, 1997. p. 24.

esos conocimientos, éstos se olvidan poco a poco.

Parece así que en lugar de desarrollar la inteligencia, lo que se desarrolla en los alumnos es la capacidad de reproducir los conocimientos elaborados por otros.

En la concepción de la Pedagogía Operatoria al aprendizaje se le denomina aprendizaje operatorio o constructivo porque "la construcción del conocimiento se realiza por medio de procesos mentales - asimilación y acomodación- que finalizan con la adquisición de un nuevo conocimiento y que son la base para la adquisición de otros conocimientos. Lo valioso no es sólo el nuevo conocimiento sino la capacidad de construir otros" (6).

Los procesos son más importantes que los productos; así, es más importante que el sujeto comprenda las relaciones que se establecen en una proporción que obtener el resultado numérico aplicando "la regla de tres". Durante el aprendizaje el sujeto va considerando aspectos distintos de una misma realidad, los abandona o desecha, los vuelve a retomar, los confronta, los descarta y construye hipótesis hasta que consigue una explicación que acabe con las contradicciones.

Para inducir al alumno a esta forma de aprendizaje se le deben plantear situaciones que contradigan sus hipótesis, sugerirle que las aplique a situaciones en las que no se van a verificar; o que aplique su razonamiento a casos diferentes.

(6) Ibid p. 25.

Si se equivoca, eso es parte del proceso, los errores son necesarios, pues con ellos intenta explicar sus ideas, las comprueba o va desechándolas hasta que encuentra el modo de resolver el problema y como dice Monserrat Moreno "el hecho de comprobar que existe más de una solución a cualquier problema aunque no todas sean igualmente económicas, agiliza el pensamiento e impide la rigidez mental que lleva a considerar que el saber es uno e inmutable" (7).

Como se pretende que el alumno sea el constructor de sus conocimientos, éste debe tener una participación activa en la búsqueda de formas o alternativas para solucionar problemas, se le debe permitir inventar y experimentar. Hay que plantear situaciones y preguntas que lo lleven a elaborar hipótesis y contrastarlas. Si hay errores, se les denomina "errores constructivos", pues son intentos de explicación y permiten aprender qué es lo que no se debe hacer y qué sí, y van orientando al alumno hacia otras alternativas.

Si el alumno construyó el conocimiento, puede generalizar, es decir hacer la transposición del procedimiento utilizado, pero ahora en un nuevo contexto. "Si ambas situaciones son muy similares el individuo reconoce los datos como susceptibles de ser tratados con el procedimiento ya conocido" (8) y resuelve el problema, si la situación es diferente de la primera, "la generalización se presenta como una reconstrucción del procedimiento ya utilizado la primera

(7) ibid p. 44

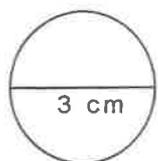
(8) ibid p. 25

vez y realiza los mismos tanteos pero esta segunda vez con mayor agilidad y rapidez" (9), y entre más aplique los conocimientos y procesos constructivos a situaciones diferentes, genera la posibilidad de aplicarlos a situaciones con dificultades cada vez mayores.

Es importante recalcar que para que el sujeto pueda hacer esa reconstrucción metodológica necesita haber construido por sí mismo el conocimiento; de otra forma esto no puede ocurrir pues si se le "dio" el conocimiento y lo memorizó o mecanizó, el conocimiento queda ligado al contexto en que fue aprendido sin poder ser aplicado a contextos distintos.

Por ejemplo:

En el siguiente caso, lo más usual es que el alumno memorice la fórmula sin que sepa de dónde se obtuvo el valor de  $\pi = 3.14$



Fórmula para obtener la medida de la circunferencia.

$$C = \pi \times d$$

$$\pi = 3.14$$

$$3.14 \times 3 = 9.42 \text{ cm.}$$

$$d = 3 \text{ cm.}$$

$$C = 9.42 \text{ cm.}$$

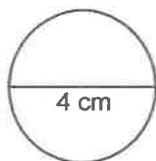
Pero si el niño experimenta, mide y trata de establecer la relación entre la circunferencia y el diámetro -¿Cuántas veces cabe el diámetro en la circunferencia?- Llega a verificar que el diámetro cabe 3 veces y sobra un "cachito" de circunferencia. (Mario R., mayo 1998, alumno de 5º).

(9) *Ibid* p. 26

Sabiendo eso puede inferir cuánto miden las circunferencias en casos como éstos.

Ejemplo:

¿Cuánto mide la circunferencia?

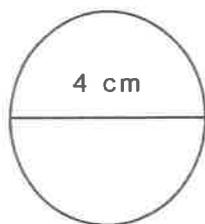


Circunferencia aproximada = "12 cm y un poco más".

Circunferencia Aproximada = Más de 12 cm"

Ahora con lo que sabe puede hallar la forma de obtener el valor de  $\pi$  ( $\pi=3.14$ .)

Si la  $C=12.56$  y el diámetro cabe tres veces y un "cachito" en la circunferencia ¿De dónde sale  $\pi=3.14$ ?



Un alumno propuso dividir la medida de la circunferencia entre 3, de 3 veces que cabe el diámetro en ella.

$$\begin{array}{r} \phantom{0} \overline{) 12.56} \\ 3 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ \underline{9} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ 3 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ \underline{3} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \\ 0 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} \end{array}$$

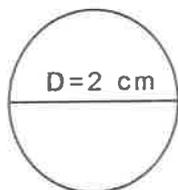
Esta operación no es válida porque sale 4 y no 3

Otro alumno propuso dividir la medida de la circunferencia entre la medida del diámetro y obtuvo:

$$\begin{array}{r} 3.14 \\ 4 \overline{) 12.56} \\ \underline{05} \\ 16 \end{array}$$

Se comprobó su hipótesis con otros ejercicios y el cociente seguía siendo igual. Concluimos entonces que 3.14 son las 3 veces y el "cachito" exacto que cabe el diámetro en la circunferencia. La fórmula utilizada para calcular la circunferencia es  $C = \pi \times d$ .

Una situación diferente es presentarles un círculo con las medidas del diámetro y la circunferencia y preguntarles que opinan sobre las medidas ¿si son correctas o no y por qué?



$C=9\text{cm}$

Si el alumno ha comprobado que el diámetro cabe 3 veces y un poco más en la circunferencia, sabe que aproximadamente la circunferencia es de 6 cm y un poco más porque " $2 \times 3 = 6$ ", entonces el dato " $C=9\text{cm}$ " está mal y la circunferencia correcta es de 6.28 cm.

La otra alternativa sería que la medida de la circunferencia "9 cm" estuviera bien, en ese caso la medida del diámetro está mal y entonces:

Si el diámetro cabe 3.14 veces en la circunferencia, puedo dividir los 9 cm de circunferencia entre 3.14 y el valor aproximado es de:

Aquí las respuestas de algunos alumnos:

a) De 3 cm porque  $9 \div 3 = 3$

b) De menos de 3 porque falta el cachito, el ".14"

Al comprobar las hipótesis obtenemos que:

$$3 \overline{) 9} \quad \text{y} \quad 3 \times 3.14 = 9.42 \quad \text{y el } 9.42 \text{ se pasa de la} \\ 0 \quad \quad \quad \text{circunferencia indicada.}$$

Entonces:

$$3.14 \overline{) 9.00} \quad \text{y } 2.86 \times 3.14 = 8.98040 \quad \text{que queda como } 8 \\ 2720 \quad \quad \quad \text{cm y } 9 \text{ milímetros y} \\ 2080 \quad \quad \quad \text{es una buena} \\ 1960 \quad \quad \quad \text{aproximación a } 9 \\ \quad \quad \quad \text{cm.}$$

Para comprobar si es cierto que un círculo con una circunferencia de 9 cm debe tener un diámetro de 2.86 cm; trazamos el círculo y como saben que debemos de utilizar la mitad del diámetro ( el radio ) dividen  $2.86 \div 2 = 1.43$  y por aproximación lo dejan en 1.4 cm, medida que les sirve para abrir el compás.

Una vez trazado el círculo pegan una tira de papel de 9 cm de largo por 3 mm de ancho sobre la circunferencia y ésta queda cubierta completamente en algunos círculos y en otros sobran 1 ó 2 milímetros, dependiendo de lo cuidadosos que fueron al pegar la tira de papel, de cualquier modo los alumnos quedan convencidos de que su aproximación fue muy buena, y descubrieron otro uso para el valor  $\pi = 3.14$ .

El número  $\pi$  sirve para calcular la circunferencia pero también para encontrar la medida del diámetro.

Montserrat Moreno considera que "los contenidos o conocimientos a enseñar no deben ser una finalidad en sí mismos sino un medio para resolver una situación o un problema o elaborar un trabajo" (10) y aquí el problema que yo tengo es pensar en situaciones que atraigan el interés de la mayoría de los alumnos y que me permitan cumplir con el Programa de S.E.P., quinto grado al mismo tiempo. Ahora para que una situación sea un problema interesante debe:

- a) Plantear una meta comprensible para quien lo resuelva, no le puedo pedir más allá de su límite.
- b) Permitir intentos de solución con base en conocimientos previos.
- c) Plantear un reto o dificultad.

Desde este punto de vista todo lo que sea susceptible de despertar el interés del sujeto puede ser un objeto de conocimiento. Así, los contenidos escolares deben despertar la curiosidad e interés de los alumnos para que resulten en aprendizajes significativos y aún más si se vinculan con la problemática real que viven los educandos cotidianamente.

### **2.1.2. PAPEL DEL MAESTRO.**

Desde el punto de vista de la Pedagogía Operatoria al maestro se le asigna el papel de propiciador y mediador de

(10) ibid p. 45

las relaciones que establecen sus educandos con el objeto de conocimiento. A él corresponde brindar al alumno la libertad de "experimentar ejercitando sus propios recursos intelectuales, que se desarrollan con el ejercicio y hacerle reflexionar para que tome conciencia del método que acaba de utilizar de manera que el mismo alumno pueda sistematizar las leyes que rigen su pensamiento y ligar los diferentes conocimiento que adquiere en las diversas materias" (11)

Corresponde así al docente:

- Proponer actividades significativas que posibiliten a sus alumnos la construcción de conocimientos
- Propiciar el intercambio y confrontación de información entre los alumnos.
- Permitir que los alumnos elaboren sus hipótesis y las corroboren y descarten.
- Evitar ser él quién dé siempre las respuestas o la última palabra.

Su papel así, no es afirmar si los alumnos están o no en lo cierto, sino ayudarlos en la formación de estrategias de aprendizaje y conducirlos para que confronten sus ideas y puedan así construir sus propios conocimientos.

### **2.1.3. EVALUACIÓN.**

Desde el enfoque de la Pedagogía Operatoria la evaluación es concebida como un proceso sistemático y permanente que permite al maestro detectar las necesidades

(11) Ibid p. 55

educativas de sus alumnos. La evaluación se convierte así en un indicador del avance, retroceso o estancamiento de nuestros alumnos; nos indica si los alumnos tienen problemas en algún punto específico y más que limitarnos a decir: 8 de 33 niños sacaron 5 de calificación en el examen "x", debemos hacer inferencia sobre los resultados obtenidos.

Para ello es conveniente realizar una evaluación inicial o diagnóstica al empezar cada tema, para ver qué concepción tienen los educandos sobre los diversos contenidos temáticos que van a desarrollarse; también una evaluación continua que permita observar si los alumnos comprenden, si avanzan o retroceden.

Esto proporcionará mejores elementos para plantear su trabajo con base en las necesidades reales del grupo.

Por ejemplo: Durante nuestra estancia en la primaria se nos enseña que el área del triángulo es igual a  $\frac{B \times h}{2}$

2

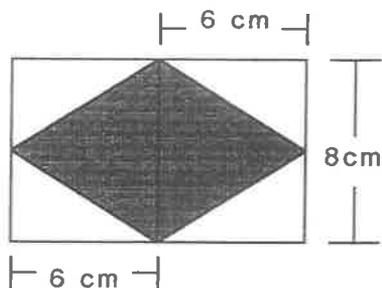
Al hacer un examen puede ser que el niño conteste correctamente si se le pregunta qué fórmula debe aplicar para encontrar dicha área pero que no sepa aplicarla a contextos diferentes al típico.

Típico

"Calcula el área de un triángulo que tiene de base 8 cm y 7 cm de altura".

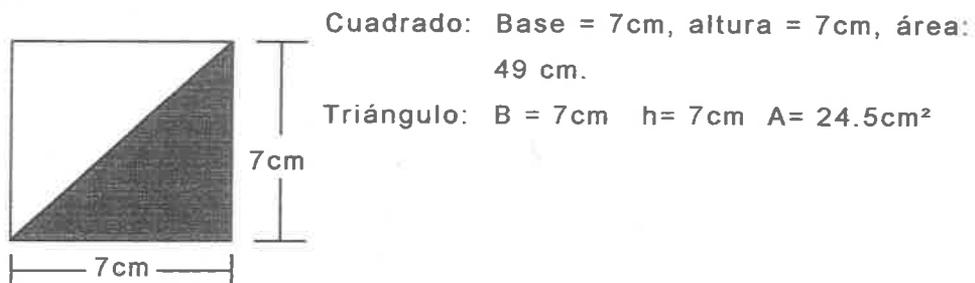
Diferente:

¿Qué área ocupa la región sombreada?



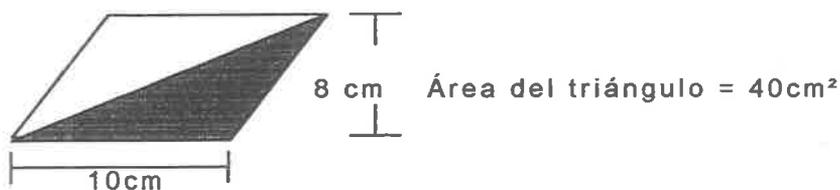
Si al evaluar al grupo obtengo que sabe la fórmula pero no puede hacer generalizaciones, tengo que buscar alternativas que permitan al alumno construir esos conocimientos y lograr así su comprensión.

En el caso mencionado si dibujamos un cuadrado y dentro un triángulo y ambas bases y alturas coinciden: luego calculamos el área por separado y observamos cuántos triángulos como el sombreado caben, comprobaremos que caben 2 y cada uno abarca la mitad del área total.

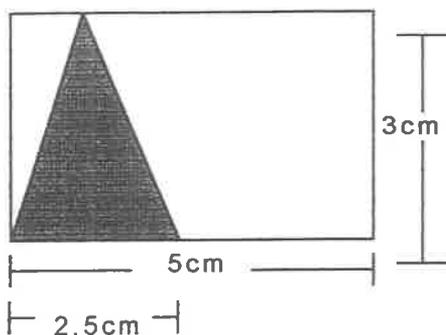


Después de hacer múltiples ejercicios con figuras inscritas (paralelogramos y triángulos) donde la constante es que ambas figuras tienen igual base e igual altura, los niños

se dan cuenta de que si la altura y la base coinciden, entonces el triángulo ocupa siempre la mitad del área total.



Para confrontar sus ideas se busca un caso donde el área del triángulo no va a ser mitad del paralelogramo y los alumnos tienen que explicar por qué no se obtiene el resultado.



Por las respuestas y explicaciones del trabajo diario podemos ver si tienen conceptos erróneos, si comprenden, si van mejorando.

En este ejemplo, las respuestas fueron varias.

- La mitad es  $7.5\text{cm}^2$ , porque  $3 \times 5 = 15$  y  $15 \div 2 = 7.5\text{cm}^2$
- Eso no es cierto porque la base no coincide, entonces el área tiene que ser más chica.
- No sale la mitad yo ya recorté el sobrante y no salen 2 triángulos iguales.

d) El área es igual a  $B \times h$  entonces  $2.5 \times 3 = 7.5$  y  $7.5 \div 2 = 3.75$  y  $3.75 \text{ cm}^2$  no es la <sup>2</sup>mitad de  $15 \text{ cm}^2$ .

La evaluación entonces más que para asignar calificaciones me sirve para orientar y planear mi trabajo de acuerdo al avance real de la mayor parte de mi grupo.

Sin embargo esto es un poco difícil de manejar, pues la clase de matemáticas a veces consume la mayor parte del tiempo asignado a la materia siguiente en mi horario y nuestras autoridades educativas nos presionan para cumplir con el programa oficial sin ver que "cantidad" no es igual a "calidad".

## **2.2. ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA EN LIBROS DE TEXTO GRATUITOS.**

### **2.2.1. PLAN Y PROGRAMAS DE ESTUDIO 1993.**

En el "Plan y programas de estudio 1993" se menciona que el éxito en el aprendizaje de las matemáticas depende en buena medida del diseño de actividades que promuevan la construcción de conceptos a partir de experiencias concretas en la interacción con otros alumnos y con el maestro, y que las matemáticas deben ser "herramientas funcionales y flexibles" que permitan al alumno resolver las situaciones problemáticas que se le planteen en diversos ámbitos como el científico, técnico o cotidiano, es decir, tiene un enfoque constructivo: construir un conocimiento por medio de la

interacción sujeto-objeto de conocimiento; el sujeto no sólo interactúa con el objeto, sino que lo relaciona con sus experiencias previas y aprovechando su capacidad de adaptación, asimilación y generalización, reestructura sus esquemas mentales, enriqueciéndolos con la incorporación del nuevo material que pasa a formar parte de lo que el sujeto conoce y que le permite utilizarlo en actividades diferentes al contexto en que lo aprendió.

Una de las funciones de la escuela según establece el Plan 1993: es "brindar situaciones en las que los niños utilicen los conocimientos que ya tienen para resolver ciertos problemas y que a partir de sus soluciones iniciales comparen resultados y formas de solucionar los problemas, para hacerlos evolucionar hacia procedimientos y conceptualizaciones propias de las matemáticas" (12).

Entre los propósitos generales encontramos que el Plan 1993 marca, en área de matemáticas, que el alumno debe desarrollar entre otros aspectos los siguientes:

- La capacidad de utilizar las matemáticas como un instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas.
- La capacidad de comunicar e interpretar información matemática.
- El pensamiento abstracto por medio de distintas formas de razonamiento, entre otras, la sistematización y la generalización de procedimientos y estrategias.

(12) Secretaría de Educación Pública. Plan y programas de estudio 1993. México, D.F., S.E.P., 1993 p. 49.

Los propósitos marcados fueron los que anoté en mi plan de trabajo anual 1997-1998 y que traté de cumplir en lo posible.

En el "Plan y programas de estudio 1993" también se señala que en la medida en que el alumno encuentre el significado y funcionalidad en el conocimiento matemático, se elevará la calidad del aprendizaje, pues no aprenderá algo para un examen sino para utilizar las matemáticas como un instrumento que le ayude a reconocer, plantear y resolver problemas en diferentes contextos.

Los contenidos se organizan con base en 6 ejes:

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

Ejes que se trabajan en forma recurrente a través de las lecciones del libro de matemáticas de primero a sexto grado y conforme se avanza en el grado aumenta la complejidad del tema. En el eje "los números, sus relaciones y sus operaciones", se plantean situaciones donde el niño tiene que reflexionar, construir estrategias y discutir su funcionalidad. Las operaciones básicas no son un fin, sino un medio para resolver problemas. Y es en el último ciclo, quinto-sexto grado, donde aumenta la variedad de problemas que se

resuelven con cada una de las operaciones básicas, y no sólo por el uso de números de mayor valor sino por la relación que se establece entre los datos y de esta forma se enriquecen los significados que para los alumnos tienen estas operaciones.

Por ejemplo suma y resta.

Raúl cosechó 6 toneladas de aguacate y luego 8 toneladas de jitomate ¿Cuántas toneladas cosechó en total? R= 14 tons.

$$6 + 8 = 14$$

Si al juntar la producción de manzanas, Raúl tiene 14 toneladas y 8000 kilos son de manzana roja y el resto de amarilla. ¿Cuántas toneladas de manzana amarilla cosechó? R= 6 tons.

$$14 - 8 = 6$$

Si hay 8000 kilos de manzana roja y 6 tons de manzana amarilla.

a) ¿ De qué manzana hay más ? De la roja

$$8000 > 6000$$

b) ¿ Cuánto más ? R= 2 tons.

$$8 - 6 = 2$$

En el eje "Los números, sus relaciones y sus operaciones":

Se manejan números naturales y operaciones básicas, fracciones en situación de medida y de reparto, así como porcentajes y números decimales.

En el eje de "Medición":

Se promueve construir conceptos a través de la manipulación sobre objetos, reflexionando sobre lo que se

hace y comunicando los resultados.

Los contenidos a manejar son: perímetros, áreas, volúmenes, relación entre el decímetro cúbico y el litro; relación entre horas, minutos y segundos (conversiones) asociadas a problemas.

En "Geometría":

Se proponen situaciones donde el alumno manipule, observe, dibuje y analice como medio para que el niño comience a estructurar y enriquecer su interpretación del espacio y las formas.

Los contenidos que se trabajan en este eje son: coordenadas, construcción y armado de patrones de cubos y primas, trazo de figuras utilizando regla y compás, ejes de simetría y construcción de figuras sencillas a escala.

En el eje "Tratamiento de la información":

Se favorece el análisis y selección entre diversidad de información planteada a través de textos e imágenes para resolver problemas, así como inferencias al analizar las tendencias en gráficas de barras.

En el eje " Procesos de cambios":

Se manejan temas de variación proporcional y no proporcional por medio del manejo de lectura, elaboración y análisis de tablas y gráficas en las que se registran procesos de variación directa para culminar con nociones de razón y proporción.

En "La predicción y el azar".

Se trabaja con situaciones donde interviene el azar, hasta llegar al concepto de probabilidad o "grado de confianza de que un evento ocurra". También se manejan diagramas de árbol para resolver problemas de conteo.

Al trabajar con la asignatura de matemáticas se observa claramente la relación que hay con el español ya que es importante que el alumno pueda leer con soltura y que tenga un nivel de comprensión aceptable para que al leer un problema entienda qué es lo que se le pide.

En el libro de matemáticas abundan ejercicios donde se plantean problemas en forma de cuento y el niño debe de buscar entre la información ofrecida "aquella" que le sirve para resolver el problema. También se le pide - en algunos casos que a partir de ciertos datos elabore problemas, los intercambie y los resuelva, situaciones que se vinculan con el español pues exigen que el alumno lea, escriba y se exprese con lógica para que pueda comunicar sus ideas eficazmente a los demás.

### **2.2.2. LIBRO DE TEXTO DE MATEMÁTICAS Y FICHERO DE MATEMATICAS, QUINTO GRADO.**

Como se mencionó anteriormente en los libros de texto se propone el trabajo a partir de un enfoque constructivo; se pretende entonces, trabajar con las matemáticas de forma tal que se permita a los alumnos construir los diversos conocimientos a través de actividades que despierten su interés,

de la resolución de problemas o al ejercitarse en un juego o al realizar un experimento y al tiempo que realiza dichas actividades va conociendo reglas, algoritmos, fórmulas y definiciones de matemáticas, convirtiendo así los conocimientos en medios para resolver problemas y situaciones diversas y no fines "huecos" en sí.

En este enfoque se parte de los conocimientos que poseen los alumnos como base para permitir el ensayo - error y así construir nuevos conocimientos.

Una característica de el Libro de matemáticas (Modernización Educativa 1993) es que para solucionar la lección, no se necesita de un sólo conocimiento, sino poner en juego varios y de esta forma si un contenido "X" aparece en diferentes lecciones, el alumno se va retroalimentando a lo largo del ciclo escolar y lo va haciendo en diferentes temas, lo que contribuye a enriquecer sus conocimientos.

Por ejemplo, en la primera lección "Visitando a los abuelos" págs. 7 - 15, se habla de una familia que realizará un viaje del D.F., a Tijuana y en la lección se manejan los siguientes contenidos.

- Lectura y escritura de cantidades hasta de 4 ó 5 cifras. Pero no como un ejercicio aislado sino como un medio para saber qué ruta resulta más económica calculando kilometraje y gastos de viaje.
- Planteamiento y resolución de problemas que indican el uso de 2 ó más operaciones básicas.

- Elaboración de tablas de variación proporcional.
- Problemas que implican el cálculo de perímetros de figuras irregulares.
- Estimaciones.

El primer contenido "lectura y escritura de cantidades hasta de 4 ó 5 cifras" se vuelve a trabajar en las lecciones: 2, 3, 7, 8, 9, 15 y 20 y para apoyar los diferentes temas se cuenta con un fichero de matemáticas donde se presentan ejercicios que reafirman los contenidos, en el ejemplo anterior para el eje tenemos las fichas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 26, 27, 41, 42, 45, 46, 47, 48, 49, 59, 65, 67, 69 y 70 y para el contenido de "lectura y escritura de cantidades" nos sirven las fichas 1, 7, 8, 12, y 46 que con distintas variaciones pueden ser útiles todo el año.

### **2.2.3. EL JUEGO Y LAS MATEMATICAS.**

El juego es el medio natural que utiliza el niño para expresarse, para quitarles presión a sus problemas, para relacionarse con los demás, le sirve para socializarse y conocer lo que le rodea.

Al principio, los niños pequeños utilizan juegos simbólicos donde ellos asumen diferentes roles o papeles -por ejemplo ser el papá o la mamá, etc.- y a medida que van creciendo sus juegos también van cambiando, ordenan cosas, agrupan cosas, manipulan, desbaratan, rompen, hacen... y tienen una gran curiosidad por conocer el mundo; curiosidad y alegría que pareciera perderse a medida que crecen, así como la capacidad de inventar e imaginar aspectos que tal vez

lograrían rescatarse si utilizamos más los llamados "juegos educativos, cuyas finalidades muy específicas buscan despertar el interés en trabajar temas que, abordados de otra forma resultarían muy áridos o aburridos" (13).

Un juego puede ser una situación ideal para aprender matemáticas, si:

- a) Tiene en cuenta las capacidades del niño, porque no le puedo pedir que realice una actividad que está fuera de su alcance.
- b) Fomenta el desarrollo de la observación y el análisis.
- c) Contribuye a la adquisición de un concepto o la construcción de estrategias.

Por ejemplo "Carrera al 20".

Reglas del juego.

El jugador 1 escribe el número 1 ó 2.

El jugador 2 suma 1 ó 2 al número anterior y escribe el resultado.

El jugador 1 suma 1 ó 2 al número anterior y escribe el resultado.

Por turnos continúan sumando 1 ó 2, gana el primero que llegue al 20.

Paco	Luis	
2	4	Después de jugar varias veces, descubren que quien llega primero al número 17 gana.
6	7	Luégo siguen observando y descubren que el resultado va determinado desde que sale 11 y así a medida que juegan desarrollan su capacidad de observación y de análisis.
9	11	
12	14	
15	17	
18	20	

Otro ejemplo:

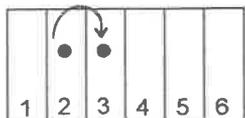
Oca residual.

Material: 1 juego de la oca, que consiste en un tablero con casillas marcadas del número 1 al 65 y que en algunos cuadros lleva premios o castigos; así como 2 dados.

Reglas del juego.

- 1.- Un jugador avienta un dado y coloca su ficha en la casilla que le corresponde según indique el dado.
- 2.- Los demás hacen lo mismo.
- 3.- El jugador "uno" avienta los 2 dados y multiplica los números que quedaron hacia arriba. El resultado lo divide entre el número de la casilla donde está su ficha y como sólo puede dividir para obtener enteros en el cociente, el residuo le marca cuántos lugares avanzar.

Así.



Si estoy en la casilla 2 y al aventar los dados me salen 5 y 3, al multiplicar  $5 \times 3$  obtengo 15 y al dividir 15 entre 2 toca a 7 y me sobra 1, entonces avanzo una casilla

4.- Los demás jugadores hacen por turnos lo mismo.

5.- Gana quien llegue primero al 65.

En este juego se practican la multiplicación y división mental.

Para jugar se necesita utilizar conocimientos que el niño tiene, aunque no se dé perfecta cuenta de que los posee y para ganar tiene que observar, pensar y poner a prueba sus ideas. Así, mientras juega utiliza determinados conocimientos matemáticos y va construyendo otros, no como fines sino como medios para ganar el juego. Aprender matemáticas de esta manera consistiría en enfrentar situaciones que presentan un reto y utilizar lo que ya sabemos para crear nuevas situaciones y poder superar el reto.

Y jugar es "algo" que a todos nos gusta, así que ¿Por qué no utilizar el juego en el aula? ¿Por qué dejar a un lado una actividad tan ligada a la vida de los niños? ¿Por qué las matemáticas deben de ser algo aburrido?.

Tampoco debe entenderse que todo debe darse "jugando", pero cuando la ocasión se preste hay que utilizar el juego.

# CAPÍTULO TRES

## Propuesta: Trabajo en Consejo Técnico Consultivo.

Sólo fracasa quien no lo  
intenta.

Gertrude Jenkíns.

La propuesta que he construido consiste en recuperar las experiencias y estrategias que sobre el uso de los libros de matemáticas y ficheros correspondientes tienen los docentes como un medio para impulsar el mejoramiento de su práctica docente, utilizando los espacios oficialmente autorizados por la S.E.P., como las Juntas de Consejo Técnico Consultivo.

El Consejo Técnico Consultivo se define como un órgano integrado por toda la planta docente, presidido por el director de la escuela y encaminado a apoyar su labor a través del análisis de los asuntos técnicos pedagógicos que se ponen a su consideración.

Entre el personal docente se elige a un secretario que es el encargado de levantar un acta de sesión, en la que se registran los principales acuerdos a los que se llegó.

Para que el Consejo Técnico Consultivo cumpla con las funciones para las que fue creado - a saber: un espacio para la gestión escolar, para la reflexión y actualización de la acción educativa- habría que conformar al personal docente como un auténtico equipo de trabajo, que no sólo asista y se siente a escuchar, sino que participe en la organización y tareas del Consejo Técnico Consultivo.

Para lograr lo anterior se necesitan varios puntos:

- Disposición personal de los miembros del Consejo Técnico Consultivo.
- Un ambiente de cordialidad y respeto.

- Trabajar con temas que sean de interés para la mayoría.
- Una metodología que invite a reflexionar y proponer.

Un aspecto importante es el lograr que los docentes se sientan copartícipes del trabajo, que sientan que son responsables de la educación que se imparte en su escuela y que tienen capacidad de gestión entendida como la capacidad de organizar su escuela de acuerdo a las necesidades que tengan. Así, aunque exista un presidente o un coordinador, entre todos deben de buscar los temas de interés general, así como su delimitación y las fuentes de consulta necesarios para analizar, enriquecer y proponer alternativas frente a los problemas planteados.

De esta manera, con la participación de docentes y administrativos poco a poco el Consejo Técnico Consultivo dejará de ser "un espacio vacío" para convertirse en un espacio donde el maestro tenga la suficiente libertad para expresar sus opiniones, donde no sólo escuche sino que trate de entender lo que dicen los demás, así como plantear sus opiniones, y defenderlas con bases firmes, pero que también aprendan a confrontarlas y a elegir soluciones más que por votación haciendo un análisis de los pros y los contras de las diferentes propuestas para ver su funcionalidad y pertinencia.

El objetivo de la propuesta es ofrecer una alternativa que permita utilizar las sesiones de Consejo Técnico Consultivo por grados para aprender a manejar el Libro y el Fichero de

matemáticas de Educación Primaria.

### **3.1. JUSTIFICACIÓN.**

Lo que motiva este trabajo, es la renuencia de muchos compañeros maestros a trabajar con los libros de matemáticas, incluso yo en un principio argumentando que son difíciles, laboriosos o inadecuados para los niños. Y sí, es cierto que al hojearlos se tiene esa impresión, sobre todo si el grupo que uno atiende no tiene nociones básicas para hacerles frente; en los libros se observan actividades y problemáticas difíciles, pues exigen que el alumno piense, que ponga en juego los conocimientos que posee y los aplique a situaciones y contextos diferentes.

Con frecuencia no vemos las ventajas que el libro plantea como el realizar experimentos, confrontar ideas, plantear hipótesis, comprobarlas en diferentes situaciones, hacer generalizaciones, etc., y muchas veces no es porque no queramos trabajar con ellos, sino que pueden ser varias razones para decir "no", por ejemplo:

- Desconocimiento del libro de texto.
- Conocimiento mínimo sobre un tema.
- Falta de estrategias para trabajar un tema.
- Implica más compromiso por parte del maestro.

Al respecto del último punto, si se revisa el Libro de matemáticas se observa que ya no se exige memorizar un concepto y aplicarlo a situaciones o problemas tipo, sino

considerar cómo y qué es lo que voy a enseñar y para ello el maestro necesita:

- Poseer un conocimiento mínimo del tema.
- Resolver previamente la lección.
- Identificar conocimientos utilizados en esa lección y las estrategias adecuadas para trabajar en ellos.
- Prevenir o adaptar el material necesario.

Y tal vez ese es el problema: no usamos el libro de texto porque implica más trabajo, porque lo desconocemos y porque lo nuevo provoca temor ... ¿Y qué hace la Secretaría de Educación Pública al respecto?. Al inicio de cada año ofrece cursos de actualización y cursos para trabajar con determinados temas, videos y libros. Las ofertas están bien, pero la realidad es que con la carga administrativa que nos dan, no queremos más trabajo y menos si éste ocupa o interfiere con nuestro tiempo libre. De ahí la necesidad de utilizar los tiempos que oficialmente da la S.E.P., ya no para charlas entre compañeros ni para organizar festivales o leer documentos oficiales -que de todos modos tenemos que releer- sino para hacer lo que realmente nos interesa saber:

¿Cómo trabajar con los libros del alumno?

¿Cómo hacer que el niño comprenda los contenidos marcados en el programa?

Generalmente en los cursos a los que vamos, se escucha la petición de que lleven a gente preparada, gente que sepa manejar los libros - principalmente a los autores - y que nos

enseñen a trabajar con ellos. Las autoridades responden que los talleres tienen un carácter autogestivo y como tal corresponde a nosotros elaborar estrategias para nuestro trabajo y con ello se forma un círculo vicioso que de nada nos sirve.

En este aspecto debo aclarar que si las autoridades nos dan la opción de trabajar autogestivamente, hay que aprovechar los tiempos otorgados y para ello una alternativa sería utilizar las sesiones del Consejo Técnico en la modalidad de trabajo colegiado por grados, para abordar el Libro de matemáticas del alumno y el fichero correspondiente, presentando nuestras experiencias y retomando las sugerencias de otros compañeros.

Antes de continuar, aclaro que no espero -con la propuesta- resolver todos los problemas que como maestros enfrentamos diariamente al trabajar con los alumnos, sino presentar lo que a mí me gustaría hacer con apoyo de mis compañeros de grado, para mejorar aunque sea un poquito en mi práctica docente.

Como se mencionó anteriormente, los maestros pedimos que se nos enseñe a trabajar adecuadamente con los libros de texto de matemáticas, sin que hasta el momento se den cursos masivos para ellos y tampoco podemos seguir relegando el libro o trabajarlo de relleno.

Si al principio (1993) no teníamos idea de cómo utilizarlo, con el tiempo y a fuerza de experimentar con él,

hemos ido desarrollando actividades que nos sirven para abordar un tema y lograr que el niño resuelva satisfactoriamente los ejercicios planteados en los libros y si bien tenemos fracasos, el intercambio puede ser muy productivo y suplir de alguna forma, la ayuda que pedimos a los autores.

### **3.2. OBJETIVOS.**

El objetivo principal de la propuesta es:

- Recuperar las experiencias y estrategias que sobre el uso de los libros de matemáticas y fichero correspondiente tienen los docentes, como un medio para impulsar el mejoramiento de su práctica docente.

Adyacentes al objetivo principal, encontramos objetivos particulares que nos ayudarán a conseguirlo.

- Promover entre los docentes el conocimiento y manejo de temas matemáticos utilizados en un bloque del libro de matemáticas.
- Resolver lecciones del libro de matemáticas, por equipos, principalmente aquellas lecciones que ofrezcan más dificultades.
- Intercambiar experiencias y estrategias en el manejo de una lección y/o tema específico.

### **3.3. PARTICIPANTES.**

En cuanto a las características de las personas a quienes va dirigida tenemos las siguientes:

- Ser maestro de educación básica.
- Tener conocimientos mínimos de los temas incluidos en el bloque a trabajar.
- Tener disponibilidad para trabajar en equipo.
- Contar con el Libro de matemáticas del alumno y el fichero correspondiente.

### **3.4. PRODUCTOS.**

Para un buen diseño del proyecto, los productos esperados al término del proyecto deben de cumplir con ciertos requisitos:

- Que su realización pueda comprobarse.
- Que estén ordenados según una secuencia temporal lógica.
- Que sean realizables con los recursos disponibles.

Así tenemos que como resultado de efectuar esta propuesta se obtendrían:

- a) Mejores niveles de comprensión sobre algunos conceptos matemáticos por parte de los docentes.
- b) El uso del libro de texto y fichero correspondiente.
- c) Actividades didácticas para trabajar con temas de un bloque determinado.

### **3.5. RECURSOS.**

Todo proyecto requiere para su aplicación de una serie de recursos, entre los que suelen distinguirse cuatro tipos: humanos, materiales, técnicos y financieros.

### Recursos humanos.

En este punto hay que especificar quiénes son:

Los responsables: Director y maestros de grupo.

Los beneficiarios: Director y maestros.

En el caso del taller autogestivo, el responsable de vigilar que se efectúe es la C. Directora o Director de cada escuela, que proveerá también de los materiales necesarios (libros y ficheros) y los beneficiarios o a quién va dirigido el taller son los docentes que trabajan con el mismo grado y que también son responsables, dada la modalidad autogestiva, de participar y hacer que las actividades se lleven a cabo.

La autogestión en los talleres se entiende como la capacidad de los maestros de participar activamente en la organización del proceso educativo, de aprender a manejar los conflictos, de fundamentar críticas y proponer alternativas a los problemas y aspectos que impliquen el estancamiento de su labor educativa; de interactuar entre todos -docentes y directivos- por medio de un trabajo grupal para lograr un avance desde el lugar donde ocurre la acción: la escuela.

### Recursos materiales.

Básicamente: Libro del alumno matemáticas.

Fichero de matemáticas.

Cuaderno de notas, lápiz, colores, gomas, dados, tijeras, juego de geometría, etc.

Salones que cumplan los requerimientos mínimos de:

mobiliario  
ubicación  
iluminación  
ventilación

Es conveniente precisar de dónde se obtendrán los materiales con los que se va a trabajar, si los dará la institución -S.E.P.- o cada participante los llevará; si es este último caso, indicar con suficiente antelación lo que se necesita para que los participantes puedan adquirir el material indicado.

#### Recursos financieros.

El horario de las juntas de consejo técnico cae dentro de nuestro horario de trabajo normal, así que no representaran gastos extras, en cuanto a los libros del alumno y ficheros de matemáticas, a cada maestro se le provee de ellos, sea porque se intercambian o los den nuevos por lo que no serían una erogación más.

#### Recursos técnicos

Como docentes, los maestros tenemos una formación profesional, que nos permite hacer observaciones a los planes y programas de nuestros respectivos grados; al mismo tiempo, podemos reconocer los problemas que enfrenta la escuela porque estamos inmersos en ella, contamos con la información disponible y eso aunado al deseo de cambiar, a una crítica sana y propositiva, nos da la oportunidad de ejercer nuestra

capacidad de gestión, de reorganizar las actividades de nuestra escuela.

### **3.6. ESTRATEGIAS.**

Para materializar un proyecto o llevarlo a cabo, es necesario indicar de manera concreta y precisa cuáles son las actividades que hay que ejecutar para alcanzar el objetivo propuesto y establecer los métodos y técnicas que se utilizarán para realizar las diferentes actividades.

La modalidad del trabajo es el TALLER AUTOGESTIVO por lo que hay que considerar que para que la propuesta resulte provechosa, se necesita el compromiso y participación individual y colectiva de los participantes. Además es necesario aportar sus experiencias, comentarios y sugerencias al analizar un tema y/o lección y promover la formación de subgrupos pequeños (3-4 participantes).

En este punto, sugiero que sean equipos de tres o cuatro personas para que se dé una interacción cara a cara y se evite el que 2 trabajen mientras los demás platican.

En cuanto a las actividades, éstas consisten en ejercicios de lectura, experimentación y/o análisis de conceptos matemáticos y resolución de lecciones del bloque 1 del Libro de matemáticas, así como el intercambio de experiencias y análisis de las recomendaciones didácticas y alternativas para aplicar en clase, quedan organizadas de esta manera.

### Introducción:

- Presentación individual de cada participante.
- Lectura de los propósitos y actividades del taller.

### Actividades a realizar.

- a) Identifique los conceptos matemáticos correspondientes a una lección del bloque 1; la lección que por votación ofrezca más dificultades o dudas.
- b) Resuelva la lección elegida, en equipos de 3-4 personas.
- c) Comente sobre las dificultades que implica la lección, así como las diferentes estrategias que con base en nuestras experiencias, podamos utilizar para hacer que el niño trabaje y comprenda los conceptos manejados en la misma.
- d) Aplique algunas estrategias vertidas en la reunión. (Comente la estrategia, explique cómo la realiza y efectúela con los compañeros).
- e) Conclusiones.
- f) Evaluaciones. Se utilizará un cuestionario.

### Opiniones sobre el taller.

- 1.- ¿Cree usted que resultó benéfico el resolver la lección elegida por todos?. Argumente su respuesta.
- 2.- ¿Aclaró dudas, recibió ideas o se enteró de algunas estrategias novedosas para usted en el tratamiento de algún tema?
- 3.- Utilizando la escala "mal, regular, bien" valore su participación en el taller y justifique su respuesta.

4.- ¿Le gustaría volver a trabajar de esta forma? Explique su respuesta.

### 3.7. TIEMPOS.

Un aspecto esencial en la elaboración de un proyecto, es la determinación de la duración de cada una de las actividades. En el caso de la propuesta, se utilizan las sesiones de Consejo Técnico Consultivo que se realizan el último viernes de cada mes después del recreo, durante todo el ciclo escolar. Lo que hace un total de 10 sesiones de hora y media de duración.

Sería irrisorio pensar que los directivos dejen las 10 sesiones para trabajar íntegramente con la propuesta, así que si son 10 reuniones al año podríamos trabajar con 5 sesiones repartidas así:

Una al inicio de año escolar para dar a conocer la propuesta y por lo menos otra cada dos meses para intercambiar experiencias.

Se propone esta distribución:

septiembre: 1 sesión

octubre: 1 sesión

diciembre: 1 sesión

febrero: 1 sesión

abril: 1 sesión

Trabajar en hora y media sería muy apresurado porque generalmente "todos" llegamos tarde a la reunión y queremos irnos temprano. Así que pienso que lo mejor sería adecuar el trabajo en sesiones de dos horas y media repartidas así.

Actividades	Tiempo sugerido
a) Identificación temas manejados en una lección.	15 minutos
b) Resolución de la lección elegida.	30-40 minutos
c) Comentarios sobre dificultades, dudas, estrategias.	30-40 minutos
d) Aplicación de alguna estrategia.	30 minutos
e) Conclusiones y evaluación.	20 minutos

### 3.8. EVALUACIÓN.

Se debe de establecer qué indicadores de evaluación utilizaremos para medir la concreción de las metas propuestas. Cabe destacar que estos indicadores deben de cumplir estos requisitos.

- Verificabilidad. Es decir que sea posible comprobar los cambios que se van produciendo con la propuesta.
- Validez. Que el indicador mida lo que se pretende medir.
- Accesibilidad. Que la información se pueda obtener fácilmente.

Para ello los indicadores pueden ser:

- a) Realizar ejercicios a nivel maestro, autocalificarlos y corregir errores, como una oportunidad de ver en qué estoy

fallando sobre un tema. Ya que pudiera darse el caso de que no pueda trabajar un tema con mis alumnos porque no lo sé, y me da vergüenza decirlo.

- b) Trabajar en nuestro grupo de manera continúa, con el libro y el fichero.
- c) Contestar un pequeño cuestionario sobre la eficacia de la propuesta y proponer mejoras de acuerdo a las necesidades del mismo.

Por ejemplo:

- 1.- ¿Consideras que esta forma de trabajo te permite aclarar dudas respecto al manejo del libro de texto de matemáticas? ¿Por qué?
- 2.- ¿Crees que esta propuesta te brinda un espacio para intercambiar experiencias con tus compañeros? ¿Por qué?
- 3.- ¿Has recibido alguna estrategia que puedas aplicar verdaderamente en tu salón de clases?
- 4.- ¿Qué actividades propondrías para hacer más dinámica y efectiva la propuesta? ¿Por qué?
- 5.- ¿Te gustaría seguir trabajando en ella? ¿Por qué?

## CONCLUSIONES.

Esta recuperación de mi experiencia profesional es muy significativa porque cuando intenté cambiar en mi práctica docente, no era muy consciente de mi forma de trabajo, me encontraba en una etapa de transición que coincidió con el inicio del Seminario de titulación y fue entonces que empecé a analizar mi papel como maestra, los logros y los fracasos que había obtenido y a medida que avanzaba en la redacción de la tesina, también aclaraba el trabajo que realizaba con mis alumnos.

Pude comprobar que el uso de problemas reales y especialmente tangibles para los niños, no sólo sirven para hacer que un tema sea interesante, sino para darles significado; que el aprendizaje significativo y permanente ocurre no cuando se le da todo hecho al sujeto o para que utilice contenidos en situaciones determinadas, sino cuando el niño tiene la necesidad de construir o encontrar una solución. Así, los contenidos dejan de ser objetivos para convertirse en medios para solucionar un problema.

Aprender es un proceso que nunca termina y como tal sigo aprendiendo, experimentando con mis alumnos, incluso he reorganizado el libro de matemáticas e intercalado el fichero correspondiente, como creo que va a producir mejores resultados.

No debe de creerse que con la Pedagogía Operatoria se van a encontrar fórmulas o recetas para que el proceso enseñanza-aprendizaje se realice eficientemente; sí, hay pautas generales que deben adaptarse a cada tema y grupo en particular y también son importantes la creatividad y la actitud de cada maestro, porque en conjunto brindan en espacio para que el niño experimente, piense y trabaje. Por eso, la experiencia desarrollada en el presente trabajo fue importante, en cuanto que me permitió tomar conciencia de mi labor, aumentar mis conocimientos del enfoque constructivo y relacionar la práctica con la teoría, esto me permitió reaprender temas con mis alumnos, que sabía mecánicamente y enfocarlos de otra forma, descubrir nuevas cosas y proponer alternativas. Y así como considero provechosa esta experiencia, también lo es el rescatar las ideas de otros docentes, sus estrategias, las dudas y los fracasos como un medio para compartir y aprender de los demás.

**BIBLIOGRAFÍA.**

- GÓMEZ Palacio, Margarita et al. El niño y sus primeros años en la escuela. México, S.E.P. 1996.
- KLINE, Morris. El fracaso de la matemática moderna. México, Edit. S. XXI, 1980.
- MORENO López, Salvador. La educación centrada en la persona. México. Edit. El manual moderno, 1983.
- MORENO Monserrat, La pedagogía operativa. México, Fontamara, 1997.
- PÉREZ Hernández, Esnel et al. Matemáticas. Quinto grado. México, S.E.P., 1997.
- SCHULMAISTER Lagos, Mónica et al. Fichero. Actividades didácticas. Matemáticas. Quinto grado. México, S.E.P., 1996.
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. Plan y programas de estudio 1993. México, S.E.P. 1994.