

S E C R E T A R I A D E E D U C A C I O N P U B L I C A

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

UNIDAD 05B

Hacia la construcción de una estrategia metodológico-
didáctica para la enseñanza de fracciones (su
concepto y forma de representación) en el
cuarto grado de educación primaria.

DINA FERNANDEZ REYES



Informe académico presentado para
obtener el título de Licenciatura en
Educación Básica.

Torreón, Coahuila. Febrero de 1993

UNIVERSIDAD
PEDAGOGICA
NACIONAL

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

8817265NO

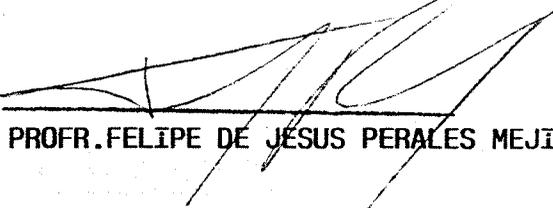
Torreón, Coah. 27 de febrero de 1993

C. PROFR. (A) DINA FERNANDEZ REYES
Presente (nombre del egresado)

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes Profesionales y después de haber analizado el trabajo de titulación alternativa INFORME ACADEMICO titulado HACIA LA CONSTRUCCION DE UNA ESTRATEGIA METODOLOGICO-DIDACTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS FRACCIONES (SU CONCEPTO Y FORMA DE REPRESENTACION) EN EL CUARTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA presentado por usted, le manifiesto que reúne los requisitos a que obligan los reglamentos en vigor para ser presentado ante el H. Jurado del Examen Profesional, por lo que deberá entregar diez ejemplares como parte de su expediente al solicitar el examen.

A T E N T A M E N T E

El Presidente de la Comisión,


PROFR. FELIPE DE JESUS PERALES MEJIA



S. E. P.
Universidad Pedagógica
Nacional
Unidad Torreón
TORREON

TABLA DE CONTENIDOS

Pág.

INTRODUCCION.....	1
CAPITULO I	
EN TORNO A LAS DIFICULTADES DE APRENDIZAJE DEL CONCEPTO Y LA REPRESENTACION DE FRACCIONES.....	4
CAPITULO II	
MARCO TEORICO REFERENCIAL.....	17
2.1. MARCO REFERENCIAL.....	19
2.2. MARCO TEORICO.....	24
2.2.1. Teoría Psicogenética.....	24
2.2.2. Pedagogía Operatoria.....	35
2.2.3. Las fracciones como una subestructura de los números reales.	39
CAPITULO III	
DESARROLLO DEL PROYECTO.....	48
3.1. AGENDA DE TRABAJO.....	48
3.2. DESCRIPCION DE LOS TALLERES.....	49
3.3. RESULTADOS.....	66
3.4. LIMITANTES.....	81
CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS.....	85
BIBLIOGRAFIA.....	89

INTRODUCCION

La inquietud del hombre por resolver los problemas que se le presentan, lo ha llevado a la realización de múltiples trabajos de investigación que le permitan dar solución a los mismos.

En el presente informe se hace la descripción de lo realizado por un equipo de profesores interesados en la búsqueda de soluciones a los problemas que le presenta su práctica docente en una escuela primaria del Municipio de Francisco I. Madero, - Coahuila.

Partiendo de la hipótesis de que muchos de nuestros problemas en el área de Matemáticas tienen su origen en el hecho de que los profesores carecemos de los elementos psicopedagógicos suficientes que nos permitan por una parte conocer las características psicológicas de nuestros alumnos y por otro lado sustentar, con rigor científico, nuestras estrategias didácticas; así como también no contamos con el conocimiento, a nivel conceptual, de los contenidos matemáticos que se manejan en ese nivel, causas por las cuales no creamos verdaderas situaciones de aprendizaje tendientes a superar los bajos niveles de aprendizaje en esa área. Con base en esto se planeó crear una serie de talleres-seminario que funcionaran como espacios de aprendiza-

je en los que el maestro se apropiara de esos elementos y esta apropiación le permitiera construir sus propias estrategias metodológico-didácticas.

En el primer capítulo se hace referencia a la problemática que envuelve a nuestra práctica docente y se va delimitando hasta lograr establecer el problema específico que nos ocupa: ¿Qué necesitan los maestros para construir sus propias estrategias metodológico-didácticas tendientes a elevar los niveles de aprovechamiento en el área de matemáticas en general y en particular lo referente al concepto de fracción y sus formas de representación? y ¿Cómo se puede proceder para que ellos construyan estrategias metodológico-didácticas propias?

En el segundo capítulo se abordan las circunstancias que rodearon el desarrollo del proyecto a través de la descripción del marco referencial donde se analizan las características de los participantes y de la escuela donde éstos prestan sus servicios. En este apartado se maneja también el sustento teórico que fundamenta nuestro trabajo: aquí se abordan los principios de la Pedagogía Operatoria, los aportes de Jean Piaget a través de su Teoría Psicogenética y lo referente a los números racionales como una subestructura de los reales.

En el tercer capítulo se trata en un primer apartado de una descripción de cada uno de los talleres-seminario realizados,

en un segundo momento se presentan los resultados obtenidos y -
por último se manejan las limitantes del proyecto.

Al final del trabajo se plantean algunas conclusiones re -
ferentes a los resultados de la implementación del proyecto y
se mencionan algunas sugerencias que pensamos pudieran mejorar
lo realizado.

CAPITULO I
EN TORNO A LAS DIFICULTADES DE APRENDIZAJE
DEL CONCEPTO Y LA REPRESENTACION DE FRACCIONES

Desde tiempos remotos, en que la matemática más simple fue inventada, ésta ha jugado un papel importante en la vida del hombre. La aplicación formal e informal de los principios o conceptos matemáticos le ha permitido a la humanidad la resolución de múltiples problemas: al mismo tiempo; las matemáticas han sido pilar fundamental en el avance científico y tecnológico.

Siendo la escuela, producto de la sociedad formada por la humanidad, en ella se transmiten a los niños los conocimientos que requieren para su desempeño dentro de la misma. Las matemáticas son por lo tanto, una de las herramientas indispensables de que se provee a los niños en las instituciones educativas; pero ¿Qué tanto hemos logrado nosotros los maestros, pieza fundamental del proceso educativo, que las matemáticas escolares sean verdaderamente aplicables en la resolución de problemas -- que la vida plantea? ¿Hasta qué punto permitimos que el niño reconstruya el camino que a la humanidad le tomó miles de años recorrer para llegar a poseer los elementos matemáticos que hoy posee? ¿De qué manera abordamos los conocimientos matemáticos en la escuela?

Hoy en día las Matemáticas se han convertido en privilegio de superdotados, alumnos que a pesar de lo que hagamos en contra de ello, aprenden Matemáticas en toda la extensión de la palabra.

Las Matemáticas se han erigido en muchos casos como causa principal de la deserción escolar. El mundo convencional de los signos matemáticos, apenas comprendido por unos cuantos, han dejado a muchos estudiantes fuera de toda posibilidad de seguir cursando estudios en instituciones de nivel superior.

Tratando de justificar que en la escuela primaria donde presto mis servicios, existen problemas, ya que se obtienen bajos promedios de aprovechamiento en el Area de matemáticas, se tomaron los resultados de un muestreo o prueba de exploración que se realizó a principios del ciclo escolar 1992-1993, con todos los alumnos de segundo a sexto grados. El instrumento de evaluación consistía en la resolución de 8 operaciones fundamentales (suma, resta, multiplicación y división e incluyendo en algunos casos operaciones con fracciones); el instrumento también incluía la resolución de dos problemas de razonamiento. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

4o. 'A'	promedio	5
4o. 'B'	promedio	5.1
4o. 'C'	promedio	5
6o. 'B'	promedio	5

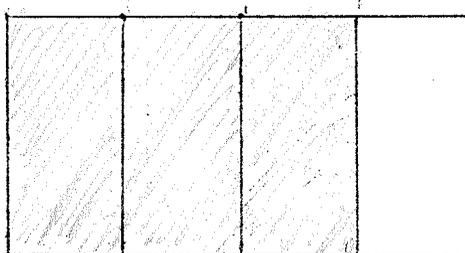
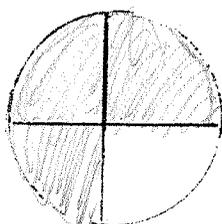
Se anotan principalmente los resultados de los grupos de cuarto grado por ser el grado que en lo personal atiendo durante este ciclo escolar y tratando de establecer o de conocer si mis compañeros maestros, que como yo atienden cuarto grado, tienen problemas similares a los que yo encontré. Posteriormente al azar se tomó el promedio de otro grupo que resultó ser el sexto grado.

Se denota pues que existen problemas en el área de las Matemáticas, mucho más agudo que en otras áreas; pero hablar de un problema como el bajo nivel de aprovechamiento en el área de Matemáticas en general, sería demasiado extenso y difícil de tratar. Abordar un problema en este sentido es algo de tal magnitud que estaría totalmente fuera de mi alcance y mi realidad. Por ello mi estudio se tiene que limitar primero a sólo un aspecto de ellas y más específicamente a solo una cuestión sobre este aspecto. En el presente trabajó abordaré el problema referente a la formación del concepto de fracción y la representación gráfica de la misma, considerando su importancia y las dificultades que presenta su estudio.

¿Por qué este aspecto de la Matemática en particular? Porque durante los años que he desempeñado mi función como maestra de grupo, desarrollados éstos con grupos superiores (quinto y sexto grados) principalmente, me ha tocado observar que los niños tienen enormes dificultades para trabajar con fracciones.

Los conocimientos de estos alumnos se limitaban a entender que un entero se divide en partes y dependiendo del número de partes se da el nombre a la fracción; sin embargo, eran incapaces de establecer la relación parte-entero; por ejemplo, consideraban $1/3$ mayor que 1.

En el aspecto de representación gráfica de fracciones, también presentaban algunas dificultades. Al pedírseles por ejemplo representar la fracción $4/3$ se obtuvieron respuestas como éstas:



en las que se observa que siguen con la concepción de que una fracción sólo puede ser parte de un entero. No conciben a la unidad como un conjunto.

Por otra parte pude observar que sólo pueden representar fracciones en figuras regulares: cuadrados, círculos, rectángulos principalmente, pero les era imposible representarlas en figuras irregulares. yo me pregunto, ¿le sirve esto al alumno para aplicar sus conocimientos en una sociedad donde gran parte de los objetos que se tengan que repartir, como panes, papas, zanahorias, dulces, por citar algunos ejemplos, son figuras -

irregulares?

También fue muy difícil para los alumnos comprender a la fracción como parte de un conjunto, salvo en aquellas ocasiones en que el número de elementos del conjunto coincidían con el de nominador de la fracción. Por ejemplo:

Ilumina $2/5$ de los pinos.

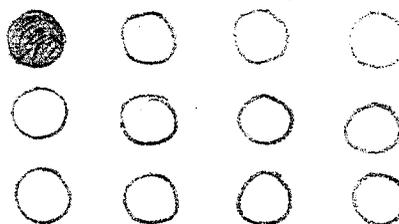


en lo que se observó que la mayoría de los alumnos podían hacer lo bien.

Al no coincidir el número de elementos con el denominador de la fracción, entonces se suscitaron dos tipos de errores:

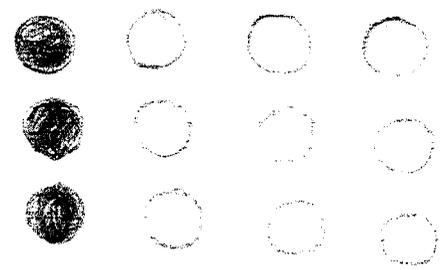
Primero. Los alumnos toman en cuenta únicamente el numerador. Por ejemplo.

Pinta $1/3$ de las canicas.

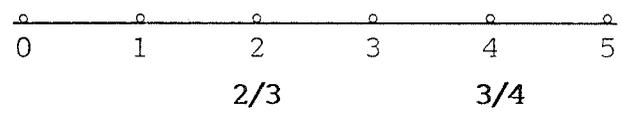


Segundo. Los alumnos toman tantos elementos como marca el valor absoluto del denominador. Por ejemplo.

Pinta 1/3 de las canicas.



Otro de los problemas en el aprendizaje de las fracciones, es aquél que se refiere a que los niños quieren atribuir a los números racionales las mismas propiedades que a los números enteros. Así, al pedir a los alumnos que atienden que representaran fracciones en la recta numérica, de la mayoría surgieron respuestas como éstas



Y no se diga al tratar de establecer la relación de orden entre fracciones. Para ellos: $1/3 < 1/4$

Estos problemas de aprendizaje no son únicos ni privativos de mi grupo, sino que son problemas regionales y aún van más allá a un nivel nacional, como lo demuestran las investigaciones realizadas por Alicia Avila Storer y Eduardo Mancera Martínez (1), en el Distrito Federal, cuyos resultados son muy similares a los aquí planteados.

(1) Avila Alicia y Mancera Eduardo. memorias de la Primera Reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de profesores e investigadores en Matemática Educativa. México. 1987.

Volviendo a lo anterior, es importante señalar que la representación numérica de las fracciones, cuya convencionalidad y arbitrariedad no tienen ninguna relación con modelos como los anteriores, no aporta para los niños alguna significación. Al pedir por ejemplo durante el dictado de un problema que escriban $3/4$, los alumnos prefieren usar las palabras de la expresión numérica referente a esta fracción. ¿Quizá se deba esto a que el signo que representa a la fracción no es el resultado de un proceso de construcción realizado por los alumnos?. Considero que el mundo convencional de los números es incomprendible para los educandos por las formas incorrectas en que los abordamos. No surgen, esos signos de la necesidad de una convención; sino que son transmitidos por nosotros los maestros en forma arbitraria de acuerdo a nuestro tradicional sistema de enseñanza, en el cual el maestro es el que lo sabe todo y es el encargado de decírselo a los niños sin permitirles ser ellos quienes lo descubran o más bien lo redescubran.

Las causas de que los niños de quinto y sexto grados, que han estudiado fracciones durante todos los años anteriores en la escuela primaria, no sepan o no puedan resolver estos ejercicios, las podemos encontrar probablemente en diferentes aspectos que conforman el proceso educativo: nivel de vida de los alumnos medio socio-económico de la sociedad que envuelve a la escuela, capacidad de los alumnos para aprender; pero, ¿no será más importante las formas o métodos de enseñanza-

aprendizaje empleadas por los maestros?

Como ya se señalaba en párrafos anteriores; el maestro se limita a transmitir una información determinada, información - que muchas veces ni él mismo comprende. Forma alumnos pasivos dispuestos a aceptar todo lo que él diga sin cuestionarlo, porque él mismo es un sujeto pasivo, parte del sistema vertical de la educación de nuestro país, que acepta las cosas sin cuestionamientos, que se limita a cumplir con un programa establecido sin preguntar los cómo y los por qué, programas que le dicen - qué debe enseñar y cómo lo debe enseñar; pero siendo totalmente incapaz de crear él mismo sus propias estrategias metodológico-didácticas por lo menos. Ya que establecer sus propios contenidos de enseñanza estaría fuera de sus posibilidades por la estructura institucional que envuelve a la escuela.

Considerando que la mayoría de los alumnos presentaban dificultades para resolver estos problemas, creo que es ésta última una de las causas principales del problema que me propongo abordar.

Así pues, en esta ocasión que trabajo con cuarto grado y buscando encauzar mis conflictos decidí comentar mis problemas con mis otros dos compañeros que atienden también cuarto grado en la misma escuela y turno, y ellos opinaron lo siguiente:

"Las Matemáticas para mí -opinó la maestra- siempre han sido problemáticas y aunque en su momento, fueron obstáculos regularmente librados, hoy siguen siendo motivo para preocuparme, en especial las fracciones, cuyas operaciones, comparaciones y representaciones aún no alcanzo a comprender. Siendo totalmente sincera; a la mayoría de los temas relacionados con esta parte de las Matemáticas, mejor 'les saco la vuelta', porque considero que si yo no domino un tema me va a ser imposible trabajar lo con mis alumnos, y aunque trato de prepararme hay muchas cosas que me siguen quedando confusas".

Por su parte el maestro expresó:

"En realidad muchos de los temas que trabajamos en la escuela, ya no los recuerdo, y a la fecha sigo ignorando el por qué al sumar tal o cual fracción se obtiene tal resultado, sólo sé que se obtiene porque así me lo enseñaron. La verdad es que ignoro muchos por qué de diferentes cuestiones."

Por otra parte considero que mis alumnos tienen también muchos problemas en su aprendizaje, en especial los temas del área de Matemáticas. Una de las causas principales a que yo atribuyo estas dificultades es que no cuentan con los conocimientos suficientes para manejar los números, ya que en diferentes ocasiones he observado que no los conocen. Por otra parte hay un marcado desinterés por parte de los padres de familia -

hacia el desempeño escolar de sus hijos. Y por qué no reconocerlo, también existen fallas de nosotros como maestros a la hora de impartir los conocimientos".

De entrada, puedo afirmar, que uno de los más graves problemas en torno al aprendizaje de los contenidos matemáticos es sin duda, que los mismos maestros no contamos con esos elementos matemáticos, al analizar las aportaciones de los dos maestros.

La maestra al afirmar: "Las matemáticas siempre han sido motivo de preocupación para mí", y más adelante "a la mayoría de los temas 'mejor les saco la vuelta', porque considero que si yo no domino un tema me va a ser imposible trabajarlo con mis alumnos".

El maestro cuando dice: "La realidad, muchos de los temas que tratamos en la escuela ya no los recuerdo y la verdad ignoro muchos por qués de diferentes cuestiones."

El maestro al ser consciente de que los problemas matemáticos pueden tener como causa las fallas de nosotros los maestros y por parte de la maestra al reconocer que deja sin tratar algunos temas por no saber o no estar segura de la manera de abordarlos, aportan elementos que nos permiten discernir que carecemos de bases psicopedagógicas que nos permiten plantear estrategias didácticas tendientes a elevar los niveles de

aprovechamiento en el área de las Matemáticas y por tanto nos limitamos a copiar estrategias sugeridas en los programas o de plano dejar de ver ese conocimiento.

Poco a poco nos hemos ido acercando a dar una definición más concreta del problema a plantear y después de reunir todos los elementos analizados , el problema podría quedar planteado como sigue:

¿Que necesitan los maestros para poder crear sus propias estrategias metodológico-didácticas tendientes a elevar los niveles de aprovechamiento en el área de Matemáticas en general y en particular lo que se refiere a la construcción del concepto de fracción y su representación gráfica? y ¿Cómo se puede proceder para que ellos construyan alternativas metodológico-didácticas?

A manera de hipótesis, considero que los maestros necesitan de la unión de dos elementos para llegar a la construcción de sus propias estrategias metodológico-didácticas: el primer elemento es contar con el sustento de una teoría psicopedagógica que le permita conocer y entender mejor a sus alumnos, y a la vez, fundamentar sus estrategias. El segundo elemento es el que se refiere al conocimiento matemático en sí, pues el maestro debe manejar éste de manera profunda antes de iniciar el estudio con los alumnos, e incluso de planear sus estrategias.

Por otra parte, considero que la mejor forma para que el maestro adquiriera estos elementos y pueda generar sus propias estrategias, es la realización de talleres. En primer lugar, el taller permite a sus participantes momentos de reflexión, de sistematización y de búsqueda de alternativas en la problemática que se presenta; y en segundo lugar, de la interacción y el diálogo que se dé en ellos pueden y deben surgir mejores soluciones. A través pues de la realización de talleres me propongo alcanzar los siguientes objetivos:

- Que los maestros de 4o. grado de la escuela conozcan una teoría psicopedagógica que tome en cuenta el desarrollo de los alumnos para la adquisición de un concepto (Pedagogía Operativa y Psicogenética). Así mismo que se apropien de sus principios y establezcan los sustentos psicológicos de los mismos.
- Buscar que los maestros se apropien de las características y propiedades del concepto de fracción y su representación.
- Despertar en mis compañeros maestros el interés por la búsqueda de alternativas didácticas propias, que le permitan desarrollar mejor su trabajo en el aspecto de fracciones para contribuir a elevar el nivel de aprovechamiento escolar en el área de Matemáticas.

- Culminar los talleres con la creación de estrategias metodológico-didácticas propias.

CAPITULO II

MARCO TEORICO REFERENCIAL

En la actualidad se habla mucho de los bajos niveles de aprovechamiento que se presenta en los alumnos de todo el país. Se manejan cifras estadísticas y esto preocupa tanto a las autoridades que las impulsa a buscar soluciones. Desgraciadamente el manejo de esta problemática y el establecimiento de estas soluciones se da en un círculo elitista, sin tomar en cuenta a los elementos verdaderamente involucrados en el proceso educativo: al maestro de grupo y los alumnos. La élite, en el mejor de los casos recoge información de estos elementos, la analiza, la procesa y regresa a los maestros, no los resultados para su análisis, sino las soluciones a la problemática que encontró.

Buscando dar un giro a esta situación y considerando al maestro como un sujeto participativo, que a nivel de sus compañeros de centro de trabajo puede detectar problemáticas, establecer mecanismos de acción y llegar a sus propios resultados nos planteamos llevar a cabo la realización de un proyecto que nos permitiera llegar a la solución del problema planteado en el primer capítulo.

Como meta final del mismo nos propusimos llegar a la creación de estrategias metodológico-didácticas propias, cuyo diseño y contenido estuviese respaldado por un sustento teórico dado por una teoría psicopedagógica y por los elementos matemáticos, en este caso de las fracciones; pero para llegar a este producto final se habría de pasar por etapas previas al mismo que nos permitieran, en primer lugar, ser concientes de que existen problemas y de que con nuestro esfuerzo podemos llegar a su solución. En segundo lugar, que para llegar a esa solución es necesario prepararnos, investigar, apropiarnos de ciertos elementos después de haberse sometido a un análisis y a una discusión. Estas etapas previas serían abordadas a lo largo de una serie de talleres, que como planteáramos al final del primer capítulo fue la forma de trabajo que mejor se acomodaba a las características de nuestro trabajo.

En un primer momento me reuní con los maestros de cuarto grado y la Directora de la escuela, para platicarles de mi necesidad de realizar un trabajo que me permitirá alcanzar el título de Licenciatura en la Universidad Pedagógica Nacional, y de mi interés por llevar a cabo una serie de talleres en los que los maestros conociéramos un poco más acerca de los aportes de Jean Piaget en sus investigaciones y que bastante han aportado a la educación a través de la Pedagogía Operatoria, y con todo esto nos diésemos cuenta de la importancia que tiene el que los maestros analicemos nuestros propios problemas y de que -

seamos nosotros quienes aportemos nuestras soluciones. Discutimos también sobre la viabilidad de que esos talleres se realizaran en la escuela y debido a que todos tenemos ocupaciones fuera del horario de clases y nuestros espacios libres no eran compatibles, la Directora nos autorizó a que estos talleres se realizaran dentro del horario de clases, y acordamos que estos fueran los viernes de 11:00 a 13:00 horas. Ahí mismo les explique que la selección de los materiales para analizar estaría a mi - cargo, pero estuvimos de acuerdo en que si ellos tenían bibliografía que pudiera ampliar o enriquecer los contenidos, con mucho gusto la incluiríamos en el desarrollo del trabajo. Por - último les informé que algunos materiales serían encargados para su estudio con anticipación y que durante los talleres éstos serían sometidos a un análisis para finalmente, mediante el - diálogo y el intercambio de ideas llegar a una conclusión; y - que algunos otros materiales serían entregados hasta el día del taller porque me interesaba conocer sus concepciones sobre algunos temas en particular.

Pasaré en seguida a hacer una descripción breve de los - participantes en el desarrollo del proyecto y de algunas características de la escuela donde laboramos, a lo que llamaré:

2.1. MARCO DE REFERENCIA.

En primer lugar debo decir que la escuela donde presto mis

servicios al igual que mis compañeros de cuarto grado que participaron en la realización del proyecto, es una escuela de organización completa y que funciona además como cabecera de zona escolar, por lo que tenemos un contacto diario con la supervisora ya que su oficina funciona en esta escuela. La escuela cuenta con 14 grupos que atendemos otros tantos maestros. Laboran también en nuestro plantel un maestro de educación especial, un maestro de educación física, dos trabajadores manuales, un jardinero y un intendente.

Todos los integrantes del personal desempeñamos nuestras funciones bajo las órdenes de la Directora de la escuela: una persona que aunque no cuenta con una gran preparación profesional, ya que sólo es egresada de Normal Básica, está siempre dispuesta a ayudarnos a resolver nuestros problemas y a apoyarse en nosotros, para que como equipo, participemos en la búsqueda de soluciones y en el mejoramiento constante de nuestra labor educativa. Una maestra que pugna porque las dudas a que nos enfrentemos sean resueltas consultándonos entre los compañeros o consultando ella misma con personas fuera del plantel.

Con una persona de estas características, era de esperarse que al momento de serle planteado el tipo de trabajo que se iba a realizar con los maestros, diera su aprobación inmediata e incluso se ofreciera ella misma a ser participante activa en la realización del proyecto.

Para la puesta en práctica de este trabajo sin embargo, sólo conté con los maestros de cuarto grado. Primero, por ser el grado al que yo atiendo durante este ciclo escolar y, segundo porque involucrar a todo el personal sería una tarea que requeriría más tiempo, esfuerzo y sobre todo recursos económicos. Posteriormente, y sólo en algunas ocasiones, se incorporó al trabajo el maestro de educación especial. Los participantes en la serie de talleres y seminarios, fueron:

La maestra Rocío Barboza Mascorro, egresada de la escuela Normal Básica en junio de 1980. Ha trabajado desde entonces como maestra de grupo; los primeros años, en el Estado de Chihuahua y desde 1986, en la Región Lagunera. Es egresada también de la Normal Superior en la Especialidad de Ciencias Naturales. Actualmente radica en un ejido y tiene que viajar seis kilómetros aproximadamente cada día para llegar al centro de trabajo y otros tantos para regresar a su casa. Es madre de familia de tres hijos y por las tardes dedica mucho de su tiempo a las labores de su hogar y a otras actividades económicas que le permitan percibir otros ingresos para mejorar la economía familiar. A pesar de todo ello la profesora mostró siempre una muy buena disposición hacia el trabajo, ya que en lo personal tiene dificultades con algunos de los contenidos que se manejan en el programa, sobre todo en el área de Matemáticas, y porque, según dijo ella misma, el maestro como tal debe procurarse una superación constante.

El maestro Raúl Zamarripa Talamantes, quien empezó a trabajar como maestro de grupo en septiembre de 1971, luego de egresar de la Normal Básica en ese mismo año. Cuenta con estudios no terminados de Normal Superior, ya que por cuestiones familiares sólo cursó hasta el tercer grado de la especialidad de Español. Trabajó durante los primeros años en el Estado de Durango, y posteriormente, en el año de 1973, se trasladó a nuestra región. Trabaja en esta escuela desde el año de 1981. Por las tardes labora en una empresa particular con horario de 15:00 a 22:00 horas, buscando con ello mejorar los bajos niveles de salario que tiene el maestro de primaria. Es padre de familia de cuatro hijos y esto lo ha obligado a buscar otras fuentes de ingresos. Mostró también una buena aceptación hacia el trabajo, ya que considera que los maestros debemos actualizarnos constantemente. A principios de este ciclo escolar (1992-1993), tuvo problemas escolares, era rechazado por los padres de familia, puesto que según ellos el maestro no cumplía con su trabajo como debería de ser; pero afortunadamente y con la intervención de la Directora del plantel, este problema fue superado al pedirse a los padres que primero constataran ellos mismos a través de sus hijos el trabajo del maestro.

Al comentar el tipo de trabajo que se estaba realizando en una reunión del personal, el maestro de educación especial, Gustavo Torres Gálvez, nos pidió ser incluido en la realización del mismo, con gusto fue aceptado, pues consideramos que de él

teníamos mucho que aprender por contar con estudios de la carrera de educación especial. El maestro egresó de la Normal Básica en 1981, y trabajó un año como maestro de grupo en el Estado de Hidalgo. Después cubrió algunos interinatos en diferentes periodos aquí en la Región Lagunera. En 1986, y después de realizar un curso de capacitación de educación especial en el C.C.P. en la ciudad de Saltillo, inició su trabajo como maestro de educación especial en algunos ejidos y a partir de 1988, en nuestra escuela. Diariamente viaja 25 kilómetros para llegar al lugar de trabajo, radica en un ejido en el cual realiza actividades agrícolas la mayor parte del año por las tardes.

Por último, quien creó e impulsa el Proyecto, su servidora Profesora Dina Fernández Reyes. Egresada de la Escuela Normal Básica en junio de 1981. Inicié mis labores ese mismo año en el municipio de Simón Bolívar, Durango., y después de dos años fui trasladada a un ejido de la zona escolar donde actualmente laboro. Desde 1986, laboro en esta escuela y a partir de 1987, también presto mis servicios en el turno vespertino del mismo plantel. Cuento con estudios de Normal Superior en la especialidad de Física y Química. Actualmente y por medio de este trabajo busco lograr el título de Licenciatura en Educación Básica ya que desde 1984, soy alumna de la Universidad Pedagógica Nacional. Soy madre de familia de dos hijos y atiendo el quehacer doméstico, así como el trabajo de doble plaza, razón por la cual dispongo de pocos espacios para dedicar a otras actividades. Con todo

100638

eso mi naturaleza inquieta me ha impulsado siempre a la consecución de nuevas metas. Me involucré en este proyecto porque los problemas relacionados con las Matemáticas siempre han llamado mi atención y porque estoy convencida que los maestros tenemos mucho que aportar sobre los mismos.

Una vez expuestas las características del proyecto, de la escuela donde se llevó a cabo y de los participantes en el mismo, daremos paso a plantear algunos conceptos e ideas que formarán nuestro sustento teórico y el cual estará conformado por -- tres apartados.

2.2. MARCO TEORICO

2.2.1. Teoría Psicogenética.

Como una hipótesis planteada al definir el problema, manejamos que en la realización de estrategias metodológico-didácticas el maestro necesita contar con el apoyo de una teoría psicológica que le permita conocer y comprender mejor a los alumnos.

Sabemos que en la actualidad existen varias corrientes psicológicas entre las que destacan el conductismo y la psicogenética; la primera que considera al niño como un receptor pasivo y moldeable, incapaz de generar por sí solo un conocimiento, y la Psicogenética de Jean Piaget, quien durante muchos -

años realizó diferentes estudios que le permitieran demostrar que el niño es un sujeto creador de sus propios aprendizajes. Decidimos apoyarnos en los estudios de esta teoría ya que nuestro propósito es formar niños autónomos, críticos y reflexivos, capaces de trasladar lo que se aprende en la escuela a la vida diaria y siempre dispuestos a partir de sus experiencias en la vida para crear sus aprendizajes en la escuela.

Comenzaré este apartando definiendo en forma breve algunos conceptos que a mi parecer forman la esencia de las aportaciones que la psicogenética ha hecho a la educación.

Aprendizaje.- Es el resultado de una actividad u operación (acción interiorizada y reversible) cuya adquisición más importante será el proceso que realice el sujeto para llegar a él. El aprendizaje por construcción sólo se dará si existen ciertas estructuras mentales que permitan su asimilación; por lo tanto está determinado por ciertos factores: maduración, transmisión social, experiencia y equilibrio. Es un proceso provocado. Solo se dirá que se cuenta con un aprendizaje cuando éste tenga posibilidades de generalización.

Generalización.- Es la aplicación del proceso a una nueva situación de aprendizaje. Puede tomar su significado en dos situaciones: por transposición de método cuando la situación que se plantea es muy parecida a la primera y el sujeto sólo tiene

que trasladar lo que hizo omitiendo, a veces, algunos pasos; - por reconstrucción metodológica, cuando la situación es totalmente diferente y el sujeto tiene que reiniciar o rehacer todo el camino con los mismos tanteos y errores.

Desarrollo.- Es un proceso espontáneo y vinculado con el sistema nervioso y las estructuras mentales; no solamente desarrollo del cuerpo, sino que se da en un contexto biológico y psicosocial. Piaget marca cuatro etapas de desarrollo que más adelante serán abordadas.

Operación.- Es una acción cualquiera, cuyo origen puede ser motriz, perceptivo o intuitivo. Es una acción interiorizada y reversible. Es la transformación reversible de una estructura mental en otra más estable y mejor equilibrada.

Acción.- Es toda conducta observable. Es la reequilibración de las estructuras del individuo.

Cuando hablemos de acción diremos que ésta va de la mano con la operación; pues es punto de partida para la abstracción. Diremos también que acción interiorizada es aquélla que se realiza sobre objetos simbólicos.

Asimilación.- La asimilación se da en dos sentidos: biológico y psicológico; tomaremos el segundo y diremos que es la equilibración entre lo nuevo y lo antiguo. Veámoslo de esta manera:

El sujeto realiza una acción sobre el objeto, asimila lo que ha realizado, acomoda sus estructuras mentales y llega a un nuevo estado de equilibrio transformando sus estructuras.

Equilibrio.- Es el estado superior alcanzado por las estructuras mentales cuando han tenido efecto la asimilación y la acomodación. Se dice que el sistema está en equilibrio cuando las operaciones de que es capaz el sujeto constituyen una estructural, que éstas son susceptibles de ser desarrolladas en los dos sentidos; las operaciones posibles constituyen un sistema que obedece a las leyes de la reversibilidad. Así el equilibrio se definirá por la reversibilidad. Un estado de equilibrio no es un estado final; sino que constituye un nuevo punto de partida.

Estadio.- Los estadios son 'cortes' en la evolución genética que satisfacen las siguientes condiciones:

- Es preciso que el orden de las diversas adquisiciones sea constante.
- Cada estadio se caracteriza por una estructura de pensamiento y no por la simple yuxtaposición de propiedades.
- Las estructuras construídas a una edad determinada se constituyen en una parte de las estructuras de la edad siguiente.
- En cada estadio se distingue un momento de preparación y un momento de ejecución.
- Se deben distinguir los procesos de génesis y las formas de equilibrio finales siempre relativos.

Se debe concebir a los estadios como las fases sucesivas de procesos regulares que se reproducen como ritmos, en los planos superpuestos del comportamiento y de la conciencia. Su estudio debe tomar en cuenta la continuidad funcional y las diferencias de las estructuras por observar.

Estructura.- Es una forma de organización de la experiencia, no es mas que una cristalización momentánea, siempre superada de la función misma. Las estructuras lógicas constituyen, no formas a priori, ni productos de la experiencia de los objetos, ni convenciones sociales, sino las formas de equilibrio hacia las cuales tienden las coordinaciones intelectuales del sujeto. Diremos que hay estructura cuando los elementos están reunidos en una totalidad que presenta ciertas propiedades como totalidad, y cuando las propiedades de los elementos dependen, total o parcialmente de los caracteres de la totalidad.

Cada estructura debe ser definida como una forma particular de equilibrio, más o menos estable en un campo restringido; pero que se vuelve inestable en los límites del mismo. Hablaremos de que una estructura es 'acabada' aunque no sea final, cuando ésta haya llegado a un estado de equilibrio tal, que puede ser integrada sin ser modificada en sí misma, en las estructuras posteriores ya construídas o no.

Considero que éstos son a grandes rasgos los conceptos -

más fundamentales que utiliza el marco teórico adoptado para este estudio y sobre los cuales gira en torno el problema planteado anteriormente.

La palabra aprendizaje es clave fundamental en nuestra labor educativa y para Piaget (1), el aprendizaje es un proceso, es el resultado de una actividad, cuya adquisición más importante será el proceso que realiza para llegar a ese aprendizaje con la intervención de diversos factores, como maduración, transmisión social, experiencia y equilibrio. El aprendizaje puede ser provocado por un maestro o un experimentador psicológico y se limita a un sólo aspecto. Piaget (2), establece una gran diferencia entre éste y el desarrollo cognitivo en el niño; pues para él el desarrollo es un proceso opuesto a lo que es el aprendizaje; pues es un proceso espontáneo vinculado a todo el proceso de embriogénesis, al desarrollo del cuerpo y la mente. Es en el desarrollo donde el aprendizaje encuentra su explicación, pues para que un aprendizaje sea asimilado activamente tienen que existir ciertas estructuras que permitan su asimilación, su acomodación y alcancen un estado de equilibrio.

El aprendizaje por otra parte, debe partir de la actividad y de la experiencia para que tenga posibilidades de trans

(1) PIAGET. Jean. Desarrollo y Aprendizaje. El niño: desarrollo y aprendizaje. SEP. UPN. 1989. p. 23-39

(2) Id.

ferencia y de generalización. Esto es de acuerdo a los planteamientos que maneja la Teoría Psicogenética.

Volviendo a lo que es el desarrollo, éste se explica no en la suma de aprendizajes acumulados, sino como un proceso total en el que los aprendizajes tienen cabida como un elemento asimilable. Para entender el desarrollo del conocimiento como lo concibe Piaget (1), debemos entender que para él, el conocer no es copiar fielmente la realidad. Conocer verdaderamente un objeto es actuar sobre él, operar sobre él; así la base del verdadero conocer es la operación o acción interiorizada y reversible que nos permite transformar el objeto; pero para que esta operación sea posible y por ende exista el conocimiento, tiene que existir ciertas estructuras del pensamiento y la caracterización de estas estructuras Piaget (2) las describe en cuatro etapas:

1.- Etapa sensorio-motriz. Se da aproximadamente en los primeros dieciocho meses de vida. En ella el niño desarrolla estructuras básicas para el pensamiento representacional, al construir el esquema del objeto permanente, la construcción de las nociones espacio-temporales y de la causalidad.

(1) PIAGET, Jean. Desarrollo y Aprendizaje. El niño: Desarrollo y Aprendizaje. SEP. UPN. 1989. p. 23-39.

(2) Id.

2.- Etapa preoperacional. En ella se sitúan los niños entre los dieciocho meses de vida y los siete años aproximadamente. Aparecen aquí los esquemas de la función simbólica; de la representación proporcional; de los principios del lenguaje y del pensamiento o la representación; sin embargo, en esta etapa no existen las operaciones propiamente dichas, ya que no poseen la noción de conservación y las operaciones carecerán de una característica importante de ellas: la reversibilidad. Esto se explica con un experimento muy sencillo propuesto por Piaget (1), delante de un niño de esta etapa se vacía agua de un vaso a otro más alargado, y aún viendo que es la misma cantidad de agua la que se vació el niño dirá que hay más agua en el vaso más alargado pero menos ancho porque sólo tomará en cuenta una sola característica de éste, la altura.

Una vez que el niño ha construido la estructura del pensamiento representacional está en posibilidades de formarse imágenes mentales de un objeto o una acción y éstas permanecen sin necesidad de que el objeto o la acción estén presentes.

3.- Etapa de las operaciones concretas. Abarca de los siete a los doce años aproximadamente. En esta etapa aparecen las primeras operaciones llamadas concretas, porque el niño

(1) Ibid. p. 26

actúa sobre objetos físicos y le es imposible operar sobre hipótesis expresadas verbalmente. El niño de esta etapa es capaz de realizar las operaciones de clasificación, seriación y de la relación de las matemáticas elementales (sumar, restar, multiplicar, dividir, encontrar áreas, perímetros y operar con fracciones). Tiene además una mejor comprensión del lenguaje, lo que demuestra al organizar las ideas para comunicar o decir lo que quiere y lo que piensa. Las operaciones de los infantes de esta etapa tienen la característica de ser reversibles, es decir, son capaces de realizar el proceso inverso para llegar del resultado de una acción o un conjunto de acciones al punto de partida en lo concreto, debida esta característica a que ha construido el esquema de la conservación de la cantidad, el niño ya no dirá que hay más fichas en una fila porque ésta sea más larga y aquélla sea más corta; sino que tomará en cuenta la cantidad de fichas. Ha construido también la noción de la conservación de la substancia, esto es, ya no dirá que el azúcar disuelta en el agua ha desaparecido; sino que dirá que se encuentra ahí porque ahora el agua está dulce, dirá también que la cantidad de plastilina es la misma cuando yo alargue o acorte en forma de salchicha y fundamentará esto con la afirmación de que no se ha agregado ni quitado nada. Construye también la noción de la conservación de la longitud. Por ejemplo, aunque partamos un gusanito y separemos lo más posible las partes, él volverá a reunir las y nos demostrará que es la misma longitud. También al final de esta etapa logra construir la noción de la

conservación de la superficie y el peso; aunque aún no ha construido el esquema de la conservación del volumen. Podemos decir que el niño de esta etapa es capaz de realizar verdaderamente operaciones en el sentido en que Piaget concibe a éstas: realiza acción interiorizada porque ha construido la estructura representacional o del pensamiento y esa acción es también reversible por las nociones de la conservación que ha adquirido.

4.- Etapa de las operaciones formales. El niño ha superado la etapa de actuar sólo con objetos y puede ahora operar y razonar de acuerdo a hipótesis planteadas verbalmente; por lo que a ésta se le llama también etapa de las operaciones hipotético-deductivas. Abarca de los doce a los quince años aproximadamente.

Estas etapas establecidas por Piaget, han sido encontradas en diversas partes del mundo en el mismo orden de sucesión; pero se han encontrado grandes variaciones en las edades cronológicas. El paso de una etapa a otra está condicionado por cuatro factores. El primero de ellos es la maduración que juega un papel importante por estar vinculado a todo el proceso de embriogénesis; pero sin ser un factor que se baste por sí sólo, pues como se dijo líneas arriba, el orden de la sucesión de las etapas es el mismo; sin embargo, las edades cronológicas varían grandemente de una cultura a otra.

El segundo factor es el que se refiere a la experiencia, - es un factor básico en el desarrollo cognitivo del niño pero no suficiente para explicarlo, pues existen estructuras como la de la conservación de la sustancia que no puede ser producto de la experiencia, ya que no existe un experimento que la compruebe, ésta surge, según Piaget, de una necesidad lógica de que algo se conserve.

El tercer factor es el que se refiere a la transmisión social, transmisión lingüística o transmisión educativa. Elemento importante y fundamental del proceso de desarrollo; pero aún con esto no suficiente si se considera que para que un conocimiento sea verdaderamente comprendido y asimilado debe existir las estructuras operacionales que permitan su asimilación.

El cuarto factor al que Piaget llamó factor de equilibración, es el que logra la reunión de los factores anteriores para presentar a la estructura como un conjunto acabado, mas no final. Al considerar al conocimiento partiendo siempre de la actividad, esto va a generar un movimiento, una molestia interna, que mediante la operación tenderá nuevamente a buscar el proceso de equilibrio ahora en un nivel superior y como punto de partida para llegar a un nuevo nivel en el desarrollo cognitivo. Pudiéramos explicarlo de esta manera: el sujeto realiza ciertas acciones sobre el objeto, las cuales son asimiladas. Las estructuras mentales tienen que acomodarse a esas acciones

y esto se logra mediante un proceso de autorregulación que es también la equilibración.

Estos son sólo algunos de los aportes de Piaget, que han servido de sustento a la educación, y dentro de los cuales se han tomado como herramienta para el trabajo escolar. A continuación seguiremos la segunda línea del Marco Teórico a la que llamaremos:

2.2.2. Pedagogía Operatoria.

Algunos de los descubrimientos y aportaciones de Piaget, son retomados por Monserrat Moreno (1), y otros, y trasladados a la forma de trabajo en la escuela. Surge así la Pedagogía Operatoria como una aplicación de la Teoría Psicogenética en la educación.

La Pedagogía Operatoria haciendo uso de los aportes de Piaget, propugna por la construcción genética de los conocimientos aunque no de todos se han hecho investigaciones que permitan establecer el proceso genético de su construcción. La base de la construcción de los conocimientos debe ser siempre el interés del niño, combinado éste con el estadio de desarrollo en que se encuentra con respecto a ese conocimiento y el objetivo marcado

(1) MORENO, MONSERRAT. "¿Qué es la Pedagogía Operatoria?". Contenidos de Aprendizaje. SEP, UPN. México 1989, p. 8-13

por el programa. De gran importancia para los creadores de esta corriente pedagógica es el interés, pues en la medida en que éste sea tomado en cuenta se podrá dar una verdadera construcción la cual tendrá que pasar por diversas etapas y llegar finalmente a la formación de un concepto y a la generalización del mismo. El interés podrá ser despertado a partir del planteamiento de una situación problemática la cual tendrá que ser tomada de la experiencia del alumno para que sea realmente significativa para él, y a partir de los momentos de contradicción planteados por el maestro, se propicie la construcción y se llegue a la definición de conceptos que sean construidos por el niño. Con base en lo anterior estaremos dando cabida en la escuela a la vida del niño y estaremos propiciando la adquisición de conocimientos verdaderamente vinculados con su realidad.

Así mismo el proceso de construcción debe partir siempre de la etapa de desarrollo en que se sitúa el niño y del nivel de conocimientos que se poseen con respecto a lo que se va a iniciar, pues recordemos que las estructuras operacionales se van dando a lo largo del desarrollo y un aprendizaje tendrá posibilidades de ser asimilado sólo si las estructuras relacionadas con él se han desarrollado. Esta aseveración es de gran importancia o relevancia sobre todo en lo que respecta a la enseñanza-aprendizaje de los conceptos matemáticos. Con ello queremos decir que por ejemplo, no se puede iniciar el estudio de las fracciones mediante la representación simbólica de las

mismas; tendrá que existir todo un proceso previo, un camino en el que el niño va construyendo a través de la interacción con objetos físicos, primero un concepto de lo que es fracción con la comprobación de sus hipótesis particulares al respecto.

El conocimiento del nivel de desarrollo debe servir, más que para respetarlo, para planear actividades que permitan la evolución constante del mismo.

¿En qué medida podríamos retomar todos los principios de la Pedagogía Operatoria y establecer las interrelaciones que entre ellos se dan?

Por comenzar por alguno, ya que todos son de gran importancia, yo tomaría el interés y diría que sin éste no se da una verdadera construcción del conocimiento y al no darse la construcción de un concepto por falta de interés sería imposible la generalización y el conocimiento no sería duradero; al mismo tiempo manteniendo el interés del niño llegaremos a algo esencial en la Pedagogía Operatoria, el camino descubierto para llegar a un concepto es más importante que la adquisición del concepto en sí. A la vez este interés y este camino descubierto tendrán una relación recíproca con la construcción y todos en sus relaciones de interdependencia permitirán que el niño tenga acceso a nuevos aspectos del conocimiento. Pudiéramos ver hacia otro lado; pero sin dejar de considerar al interés: lo más -

importante para el alumno son sus experiencias, sus vivencias, si dejáramos de tomar en cuenta éstas estaríamos dejando de lado el interés, estaríamos trabajando en un mundo totalmente separado de la realidad y la escuela estaría dejando de cumplir con su función primordial que es dotar a los estudiantes del ba gaje cultural y las 'herramientas' que necesitan para vivir dentro de la sociedad. El interés debe ser tomado en cuenta también por el maestro, que tendrá que ser capaz de crear estrategias que le permitan despertarlo, mantenerlo e incrementarlo, todo ello tratando de hacer ver al niño qué puede conseguir y qué no, buscando formas de articulación entre los intereses de unos y de otros, y creando situaciones que a raíz siempre de un conflicto permitan acceder al estado de equilibrio al poseerse un nuevo conocimiento.

Podría haber tomado cualquier otro de los principios de la Pedagogía Operatoria y en cada nueva interrelación que se formulara nos daríamos cuenta que existe verdaderamente esa interrelación, pues es la interdependencia que se da entre ellos es -- tal que no podemos considerar a alguno sin los otros.

Pasaremos ahora al tercer apartado de nuestro sustento teó rico el cual está formado por el contenido matemático que se -- aborda en el problema el apartado llevará por nombre:

2.2.3. Las fracciones como una subestructura de los números reales.

La gran mayoría de los conocimientos que posee el hombre - han sido descubiertos o inventados por necesidad. Así, un día tuvo necesidad de calor y aprendió a controlar el fuego, más tarde descubrió la mejor manera de producirlo; tuvo también necesidad de desplazarse a grandes distancias e inventó una serie de medios de transporte cada vez más eficaces y veloces. De la misma manera en el curso de su evolución se le presentó la necesidad de representar grandes cantidades e inventó los números.

Siendo las fracciones también números o formas numéricas, es necesario que analicemos los diferentes conjuntos de estos que el hombre ha creado, y como al no ser suficiente un conjunto de ellos en particular para las operaciones que realizaba, - se vió en la necesidad de inventar otros conjuntos.

Analizaremos el conjunto de los números reales a través - del análisis de las propiedades de sus subconjuntos. Iniciaremos con los números naturales que fueron la primera forma de numeración inventada por el hombre; abordaremos luego el conjunto de los números enteros y llegaremos finalmente al estudio de los racionales y de los decimales como parte de este conjunto.

Es pertinente aclarar que el análisis que a continuación

se presenta está realizado de una manera muy somera; pero que a la hora de trabajarse en los talleres se hizo de manera más rigurosa.

Primeramente definiremos geoméricamente a los números reales como puntos de una recta, y por tanto cada una de sus subestructuras, tendrán que ubicarse dentro de la recta.

Iniciaremos ahora el tratamiento de las diferentes subestructura de los números reales, iniciaremos con los números naturales.

A) NUMEROS NATURALES.

El subconjunto de los números naturales está ubicado en el rayo positivo de la recta. Estos números están separados entre sí por una unidad de longitud. Tienen la propiedad de ser una suma de unos, tanto como indica el número y cumplen con ciertas propiedades en las operaciones:

- Si se suman dos números naturales el resultado es siempre un número natural y se demostrará también al ser suma de unos.
- Si multiplicamos dos números naturales el producto será un número natural.

- Los inversos aditivos de los números naturales no pertenecen a este conjunto.
- En el universo de los números naturales no encontramos sus inversos multiplicativos.

El hecho de que el conjunto de los números naturales no fuese suficiente para resolver los problemas planteados, impulsó al hombre a crear otro subconjunto de números. Surgen posteriormente los:

B) NUMEROS ENTEROS.

El conjunto de los números enteros está integrado por los números naturales, sus inversos aditivos y el número 0. En la recta ocupan el rayo positivo, el rayo negativo y el origen distanciados entre sí por una unidad de longitud. Cumplen con las siguientes propiedades en las operaciones (1).

- El resultado de sumar dos números enteros es un número entero.
- El producto de dos números enteros es un número entero.
- El inverso aditivo de un número entero es un número entero también.
- El inverso multiplicativo de un número entero no cero, no es un número entero, a menos que sea 1 ó -1 .

(1) SEP. UPN. Matemáticas I Vol.3. México, 1974. p. 69

Nuevamente y debido a esta última propiedad, surge la necesidad de contar con un conjunto de números mucho más amplio que de solución a problemas como el de encontrar el inverso multiplicativo de algunos enteros. Surge entonces otra subestructura:

C) NUMEROS RACIONALES

Son números (1) que resultan de multiplicar un número entero por el inverso multiplicativo de otro. Son números de la forma a/b donde a y b son números enteros y b es distinto de 0.

Los números racionales cumplen con las siguientes propiedades (2).

- El producto de dos números racionales con numerador 1, es un número racional con numerador 1, denominador igual al producto de los denominadores.
- Un número racional admite un sinnúmero de representaciones como cociente de enteros.
- La suma de dos números racionales es un racional.
- El producto de dos números racionales es también un número racional.
- El inverso aditivo de un número racional es un número racional.
- El inverso multiplicativo de un número racional distinto de 0, es también un número racional.

D) NUMEROS DECIMALES.

El conjunto de los números decimales son números que incluyen en su escritura el punto decimal. Entre ellos encontramos números decimales periódicos cuya característica es que uno o varios dígitos se repiten indefinidamente. Los números decimales periódicos y los números decimales con expansión finita son números racionales y, por tanto, puede serles asociados un punto correspondiente en la recta.

Por otra parte a los números decimales que no son periódicos se les da el nombre de números irracionales; sin embargo, pueden ser representados en una recta y por tanto forman parte del conjunto de los números reales, de hecho el conjunto de los números decimales, es el conjunto de los números reales.

Veamos ahora la representación gráfica de las fracciones. La representación gráfica para que pueda llamarse como tal, debe cumplir con dos caracteres: debe tener un significado y un significante. Si trasladamos esto a la representación gráfica de fracciones para el niño, probablemente nos demos cuenta de que estamos cometiendo un error al presentar directamente el símbolo numérico que las representa. El camino que debe seguir el alumno para la adquisición y comprensión de la representación gráfica de las fracciones; debe ser el camino de la construcción. Este camino debe iniciarse en el manejo de materiales concretos

y conocidos para el niño, y cuya necesidad de uso parta de una situación problemática. Posteriormente se enfrentará al alumno con la necesidad de transmitir a alguien que no estuvo presente, el mensaje de lo que se trabajó, y es casi seguro que el niño hará uso del dibujo para transmitir ese mensaje. Más adelante se enfrentará a los alumnos con la necesidad de la convencionalidad y hasta entonces podrá hacerse uso del signo matemático o el número con que se representa a las fracciones.

Para ser más congruentes con lo que manejábamos anteriormente sobre los números reales, diremos que la forma de representación gráfica más correcta de las fracciones o números racionales, es asignarle un punto en la recta.

CAPITULO III

DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1. AGENDA DE TRABAJO.

Dijimos anteriormente que el proyecto tenía como eje fundamental la realización de talleres-seminarios; actividad que nos permitiría conseguir el que los maestros se apropiaran de una teoría psicopedagógica y de los elementos matemáticos relacionados con la fracción, su concepto y su representación, teoría y elementos matemáticos que le permitiesen la creación de estrategias metodológico-didácticas tendientes a mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje.

En el presente capítulo se hará una descripción de los talleres que se realizaron y de los resultados a que se llegó en cada uno de ellos. Así mismo, al final, se presentarán los resultados del trabajo y las limitantes con que nos enfrentamos durante su realización.

En primer lugar se hace una descripción esquematizada de lo que se realizó. En ella se contemplan fechas, temáticas, formas de trabajo, lecturas de apoyo, tiempos destinados y observaciones.

FECHA	A C T I V I D A D	METODOLOGIA	LECTURAS DE APOYO	TIEMPO	OBSERVACIONES
Sep.12	• Presentación del proyecto	Entrevista			
Sep.19	• Aprobación del proyecto y orientación del asesor sobre la forma de reallizarlo.	Entrevista		2 hrs.	
Sep.21	• Solicitud de permiso a la Dirección de la escuela para la realización del proyecto.	Entrevista			
Sep.22	• Reunión con los maestros de cuarto grado para invitarnos a trabajar en el proyecto.	Reunión.		30 min.	- Hora del recreo
Sep. 23, 24 y 25	• Selección de posibles materiales que apoyaran a la realización del proyecto.	Análisis Documental		6 hrs.	
Sep. 26	• Reunión con el asesor para presentar los materiales y escuchar sugerencias sobre otros apoyos bibliográficos.	Asesoría		2 hrs.	
Oct.2	• Importancia de la investigación participativa como alternativa más viable en la búsqueda de soluciones.	Taller Lectura comentada. Discusión.	Anton De Shutler."Características del método participativo. Investigación participativa, una opción metodológica para la ed. de adultos,Pátzcuaro, Mich. CREFAL 1983	2 hrs. y 30 min.	

FECHA	A C T I V I D A D	METODOLOGIA	LECTURAS DE APOYO	TIEMPO	OBSERVACIONES
Oct. 3	. Reunión con el asesor	Asesoría		2 hrs.	
Oct. 9	. Análisis de la Pedagogía Operatoria.	Seminario Taller	¿Qué es la pedagogía operatoria? Monserrat Moreno, UPN, Contenidos de Aprendizaje. SEP. México. 1988. UPN. Contenidos de Aprendizaje. Cuaderno de Evaluación. SEP. México. 1988.	2 hrs.	Material entregado a maestros el día 5 de oct/92. Para su análisis.
Oct.16	. Identificación de conceptos no definidos al analizar los aportes de Jean Piaget.	Taller	."Desarrollo y Aprendizaje", El niño: Aprendizaje y Desarrollo. UPN. SEP. México, 1988. ."La infancia de los siete a los doce años", Jean Piaget. Seis estudios de psicología. Barral Ed. Barcelona, 1971. .Diccionario de epistemología genética. UPN. Optativa, Paquete del autor Jean P. SEP. México, 1988.	2 hrs.	Material entregado el día 13 de octubre de 1992.
Oct.17	. Reunión con el asesor.	Asesoría		2 hrs.	
Oct.23	. Apropiación de los principios de la P.O. y su implicación en la práctica.	Taller		2 hrs.	
Oct.24	. Reunión con el asesor.	Asesoría		2 hrs.	
Oct.30	. Estudio del concepto de fracción.	Seminario Taller	"Números racionales no negativos y proporcionalidad, Valdez Guzman, J.H. Sánchez Aguirre. B.A. Elementos de Matemáticas I, NUTESA, Méx. 1989.	2 hrs.	Materiales entregado el día 28 de octubre de 1992.

FECHA	A C T I V I D A D	METODOLOGIA	LECTURAS DE APOYO	TIEMPO	OBSERVACIONES.
Oct.31			"Números racionales como cocientes de Naturales", Sereno M. Eulalio y Colab. en matemáticas I, Ed. Ped. S.A. México 1992.		
Nov.6	<ul style="list-style-type: none"> Reunión con el asesor. Representación gráfica de fracciones. 	Asesoría Seminario-Taller.	"Descubriendo las fracciones" UPN. La Matemática en la escuela III SEP. Méx. 1989	1 hora 2 hrs.	Material entregado al momento de la sesión.
Nov. 7	<ul style="list-style-type: none"> Reunión con el asesor 	Asesoría		1 hora.	
Nov.13	<ul style="list-style-type: none"> Análisis del conjunto de los números racionales. 	Seminario-Taller. Asesoría	"Subestructura de los números reales", UPN. Mat. I. SEP. México., 1979.	2 hrs. y 30 min.	Material entregado 3 días antes.
Nov.19	<ul style="list-style-type: none"> Análisis de algunas situaciones de apdje. planteadas. 	Taller	"Concepto de número", Contenidos de Aprendizaje. UPN. ANEXO I.	2 hrs.	Material entregado con una semana de anticipación.
Nov.21	<ul style="list-style-type: none"> Reunión con el asesor. 	Asesoría		2 hrs.	
Nov.27	<ul style="list-style-type: none"> Viabilidad de apropiación de algunas sit. de apdje. 	Taller	"Descubriendo las fracciones" La matemática en la escuela la III. SEP. UPN. México.	2 hrs.	Material entregado el día 6 de noviembre.
Nov.28	<ul style="list-style-type: none"> Reunión con el asesor. 	Asesoría		2 hrs.	
Dic. 4	<ul style="list-style-type: none"> Propuesta de la creación de una estrategia didáctica. 	Taller		2 hrs.	
Dic.5	<ul style="list-style-type: none"> Reunión con el asesor 	Asesoría		2 hrs.	
Dic.12	<ul style="list-style-type: none"> Entrega de estrategias y comparación de las mismas. 	Taller		2 hrs.	

3.2. DESCRIPCION DE LOS TALLERES-SEMINARIOS

Es importante hacer una breve reseña de lo que fue en general la metodología empleada en la realización de los talleres; - para posteriormente hacer una descripción detallada de cada uno de ellos y del producto obtenido en los mismos.

En su totalidad los talleres se llevaron a cabo en el edificio escolar donde trabajamos los maestros involucrados y tuvieron una duración aproximada de dos a dos horas y media. Los maestros nos reuníamos en la dirección de la escuela o en alguno de los salones y nos disponíamos a trabajar.

Para algunos de los talleres los materiales de apoyo fueron entregados con mucha anticipación y durante su desarrollo esos materiales eran sometidos a un análisis mediante el diálogo por parte de los maestros, para llegar posteriormente a la apropiación o construcción de algunos conceptos. Esta mecánica de trabajo nos permitió ser más abarcativos en el análisis de los materiales y, a la vez, despertó un gran interés por parte de los maestros; este interés fue demostrado a través de la participación y de las constantes formas de interrelación establecidas con la labor cotidiana del docente.

En otras ocasiones el material no fue entregado con anticipación. En estos casos se iniciaba el taller con las apor-

taciones de los maestros sobre algunas concepciones que en lo particular tenían sobre conceptos propios del proceso enseñanza-aprendizaje. En seguida se hacía entrega de los materiales y, como se menciona en el párrafo anterior, mediante análisis, crítica y reflexión, se manejaban esos mismos conceptos, para finalmente hacer una redefinición de términos.

En algunos otros casos, el trabajo realizado no fue propiamente dicho un taller y en ese caso lo llamamos taller-seminario. Definimos al seminario como un evento convocado con el propósito de desarrollar un trabajo intensivo alrededor de un tema particular; en él se procuró que el participante recibiera información amplia sobre el tema, que conociera formas en que ha sido abordado, que sistematizara y que adquiriera procedimientos metodológicos de abordarlo posteriormente para profundizar en él. De acuerdo con esta definición el trabajo realizado tampoco fue propiamente dicho un seminario en estas ocasiones pues permitía las aportaciones y participación de los maestros. En la realización de estos taller-seminarios, contamos con la participación de un profesor de la Universidad Pedagógica Nacional y algunas otras ocasiones, la promotora del proyecto tuvo que actuar como moderadora y exponente.

Tratemos ahora la realización de cada taller en particular.

**TALLER 1 IMPORTANCIA DE LA PARTICIPACION DE LOS MAESTROS EN
LA RESOLUCION DE PROBLEMAS EDUCATIVOS.**

Hoy viernes 2 de octubre de 1992, nos reunimos por primera vez los maestros de cuarto grado, y digo por primera vez porque así lo es para la realización de este trabajo.

En un primer momento, el nerviosismo o quizá las inhibiciones no nos permitieron participar abiertamente, pero poco a poco y conforme fuimos avanzando en el desarrollo del taller, esto cambió y el diálogo y el intercambio de ideas mejoró.

Empezamos por aportar nuestras ideas acerca de la importancia de la investigación en educación y de que esa investigación fuese realizada por nosotros los maestros. Esta idea me hizo pensar en la selección de un enfoque investigativo congruente con ella, en el sentido de involucrar a los agentes participantes desde la problemática. Se propuso entonces analizar las -- características del método participativo, como método alternativo para la realización de investigación educativa. Este método de investigación:

- Puede beneficiar directa e inmediatamente a la comunidad (en este caso maestros de grupo) no sólo los resultados; sino el hecho de aprovechar el proceso mismo.

- Es parte natural del proceso educativo al combinar procesos -
formativos e informativos. Pone más énfasis en el aprendizaje
que en la enseñanza.

- Despierta en los individuos la conciencia y crea en ellos ac-
titudes de análisis. Parte muy importante porque el ser con-
cientes de los problemas nos impulsará a trabajar en la bús -
queda de soluciones.

- Postula la conjugación de teoría y práctica, usando como es -
trategia la participación y buscando la producción de conoci-
mientos de la interrelación entre sujetos.

- Se realiza con una óptica desde dentro y desde abajo. Desde
dentro, porque existe una participación activa de los sujetos,
y desde abajo, porque son los sujetos quienes observan los --
cambios que se sufren.

Una vez analizadas las características del método partici-
pativo de investigación, se inició una plática con los compañe-
ros en la que se planteó la inquietud de abordar una problemáti-
ca ya identificada. Problemática que fue congruente con todos
los miembros del equipo, no sólo en el grupo que atendemos du -
rante este ciclo escolar; sino con otros grupos que hemos aten-
dido.

Comentando sobre las posibles causas de este problema, que ya ha sido definido en el primer capítulo del presente trabajo, los maestros llegaron a los mismos objetivos planteados también en el mismo apartado.

Una vez puestos de acuerdo en estos objetivos, se les propuso apropiarnos de la Pedagogía Operatoria y se les hizo entrega de los materiales referentes a la misma.

Como el tiempo establecido para el taller se había terminado muy rápido, los maestros sugirieron que aparte de los viernes, nos reunamos media hora todos los días (de 13:00 a 13:30 horas), pero esto quedó a merced de analizar todos los pros y los contras.

TALLER 2 PRIMER TROPIEZO EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

Hoy es viernes 9 de octubre de 1992. Durante la semana estuvimos tratando de trabajar la media hora que se pensaba; pero desistimos de la idea por no dar los resultados deseados: primero, porque no siempre logramos cumplir con nuestras actividades antes de la hora fijada para el inicio y, segundo, porque a causa de todo el movimiento de la salida de los alumnos existía mucho ruido y esto no nos permitía concentrarnos.

Llegado el viernes se realizó un seminario con todos los

maestros del Sector Madero, para realizar la planeación de la segunda unidad, y aunque nosotros presentamos esa planeación ya terminada, las autoridades educativas, concretamente la Jefa de Sector, no nos permitió realizar nuestro taller y, debido a que los maestros tienen otras ocupaciones fuera de la escuela, no pudimos encontrar otro horario que fuera compatible con todo el equipo; sin embargo, existió el compromiso por parte de los profesores de avanzar en el trabajo de manera individual y luego retomar eso de forma colectiva en el próximo taller.

TALLER 3 UN MODELO DE TRABAJO EN EL AULA (LA PEDAGOGIA OPERATORIA).

Para llegar a la realización de este taller, ya los maestros habían tenido por dos semanas los materiales de apoyo y, aunque ellos ya los habían analizado en su casa, se volvió a dar un análisis y una discusión sobre los mismos. En seguida los maestros empezaron a mostrar gran interés, el cual se vio reflejado en sus formas de participación y en la manera de establecer comparaciones con su quehacer cotidiano.

Se discutieron uno a uno los principios fundamentales de la Pedagogía Operatoria, así como la viabilidad de ser aplicados éstos en nuestra práctica docente. Al final se trató de hacer una recopilación de los principios y de establecer una

interrelación entre todos ellos, lo cual puede verse en el capítulo anterior en el apartado 2.2.2., referente a la Pedagogía -- Operatoria.

Durante el análisis de estos principios se presentaron en los maestros dudas sobre algunos conceptos propios de la Psicogenética, al ser la Pedagogía Operatoria una aplicación en la escuela de ésta. Se acordó entonces analizar algunos de los -- aportes de Jean Piaget en el próximo taller.

Para el próximo taller se propuso una nueva metodología de trabajo, consistente en: primero, exponer nuestros conceptos y después reformularlos a raíz del análisis de los materiales; por lo tanto el material referente a la Psicogenética no fue entregado con anticipación.

TALLER 4 NUESTROS CONCEPTOS Y LOS CONCEPTOS DE PIAGET.

Para la realización de este taller el viernes 23 de octubre, se decidió que obrásemos de manera diferente. En esta ocasión, el material no fue entregado con anterioridad; sino que primero estuvimos trabajando sobre las concepciones de los maestros en cuanto a algunos términos encontrados en la Pedagogía -- Operatoria y que fueron tomados de la Psicogenética de Jean -- Piaget, y una vez hecho este aporte, pasamos a hacer entrega y

revisión de los materiales.

A manera de cuadro comparativo manejaré, por una parte los aportes de los maestros y por otra la conclusión a que llegamos después de analizar el material.

Los conceptos y categorías que consideramos importantes - manejar fueron los que a continuación se abordan. De algunos - se manejan sólo dos, ya que en esas ocasiones el maestro de educación especial no estaba presente. En otras ocasiones se manejan tres aportes por parte de los maestros.

CONCEPCION INICIAL DE LOS
MAESTROS.

CONCEPTO DESPUES DE ANALIZAR EL -
MATERIAL

APRENDIZAJE:

- Es la manera como el niño va adquiriendo sus conocimientos.
- Es la conclusión a que llega un niño después de haber realizado una actividad.

- Es el resultado de una actividad u operación (acción interiorizada y reversible); cuya adquisición más importante será el proceso que realiza el sujeto para llegar a él, con la intervención de diversos factores como maduración, transmisión social, experiencia y equilibrio.
- Es un proceso provocado.

DESARROLLO:

- Es una etapa en la cual el niño va adquiriendo un aprendizaje.
- Es la capacidad y destreza que adquiere el niño por medio de la práctica.
- No es solamente el crecimiento del cuerpo; sino que es un proceso espontáneo y vinculado con el sistema nervioso y estructuras mentales. Abarca el contexto biológico y psicológico.

ACCION:

- Actividad realizada por un individuo.
- Lo que el niño manipula o tiene pensado para llegar a un resultado. Los pasos que él dá.
- Movimiento, manipulación.
- Es la reequilibración de las estructuras del individuo. Cuando hablemos de acción diremos que ésta va de la mano con la operación; pues es un punto de partida para la abstracción. Diremos también que acción interiorizada es aquella que se realiza sobre objetos simbólicos.

ASIMILACION:

- Es la adquisición de un conocimiento.
- Es adquirir.
- La asimilación se da en dos sentidos: biológico y psicológico, tomaremos el segundo y diremos que es la equilibración entre lo nuevo y lo antiguo. Veámoslo de esta manera: El sujeto realiza una acción sobre el ob-

jeto. asimila lo que ha realizado, acomoda sus estructuras mentales y llega a un nuevo estado de equilibrio.

ESTADIO:

- Es una etapa de desarrollo.
- Es una etapa del desarrollo del pensamiento en el niño.
- Son cortes en la evolución genética. Se debe concebir a los estadios como las fases sucesivas de procesos regulares, que se reproducen como ritmos, en los planos superpuestos del comportamiento y la conciencia. Su estudio debe tomar en cuenta la continuidad funcional y las diferencias de las estructuras por observar.

ESTRUCTURA:

- Es un recubrimiento exterior.
- Partes de un todo.
- Es un armazón.
- En su forma más amplia es un sistema que ofrece leyes y propiedades de totalidad en tanto que sistema. Estas leyes serán distintas de las leyes de cada uno de los elementos. Nos interesa particularmente el estudio de las estructuras lógico-matemáticas. Estas pueden ser: algebraicas (estructuras de grupo, -

de cuerpo o de anillos) y de orden (redes y semirredes).

Para pasar de una estructura a otra se necesita de una génesis que será un simple desarrollo. Toda génesis partirá de una estructura y desembocará en otra estructura y recíprocamente toda estructura tiene una génesis.

OPERACION:

- Algo que se realiza.
- Lo que realiza el niño sobre los objetos.
- Es una acción cualquiera, cuyo origen puede ser motriz, perceptivo e intuitivo. Es una acción interiorizada y reversible. Es la transformación reversible de una estructura mental en otra.

Como el tiempo del taller se había terminado decidimos dejar para el próximo lo referente a las etapas de desarrollo que concibe Piaget; y que fue uno de los conceptos que más se interesaron los maestros por conocer al estar analizando los principios de la Pedagogía Operatoria.

TALLER 5 LAS ETAPAS DE DESARROLLO EN EL NIÑO.

Se inició este taller con el análisis de la lectura 'Desarrollo y Aprendizaje', (Ver agenda de trabajo), la cual aborda brevemente las cuatro etapas de desarrollo marcadas por Piaget. Estas etapas que fueron abordadas en el capítulo dos en el apartado 2.2.1., referente a la Teoría Psicogenética se abordan brevemente en este material. De lo abordado en la lectura mencionada, inferimos a la idea de que nuestros alumnos de cuarto grado se ubican en la tercera etapa, y por tanto, decidimos avocarnos al estudio más profundo de esta etapa; para ello contamos con el apoyo de la lectura 'La infancia de los siete a los doce años', incluida en el libro Seis Estudios de Psicología de - - Jean piaget, (Barcelona, 1971).

La forma de trabajar este taller fue: ir conociendo las características de los niños de la etapa de las operaciones concretas y comparando estas características con las que presentan nuestros alumnos actualmente. Así nos dimos cuenta que:

- Si solo trabajamos de manera expositiva o auxiliándonos del gis y el pizarrón, en nuestros alumnos no se va a generar realmente un aprendizaje, porque los alumnos de esta etapa actúan sobre objetos físicos y son incapaces de actuar sobre hipótesis verbales, aunque hayan adquirido ya, en esta etapa, una mayor comprensión del lenguaje.

- Las actividades que realizamos, podrán desarrollarse por equipos, ya que a partir de esta etapa, el niño es realmente capaz de cooperar; aunque hemos observado que en nuestros grupos, - aún existen alumnos con tendencias egocéntricas.

- Aunque en esta etapa ya existen las estructuras que permiten - la adquisición de las nociones de conservación de la sustancia, de la longitud, de la superficie y el peso, no todos los alumnos las han construido. Esto se ha podido ver a raíz de un ejemplo planteado por uno de los maestros en el que nos comentaron que al presentar a sus alumnos una hoja de papel completa y otra del mismo tamaño separada en partes y colocada de manera distante una porción de otra, para algunos niños fue - difícil establecer que era la misma superficie.

Las nociones de conservación que aparecen en esta etapa, - son el resultado de un juego de operaciones combinadas entre sí, cuya propiedad más característica es la de ser reversibles.

TALLER 6 EL CONCEPTO DE FRACCION.

Para iniciar el trabajo con este taller, se pidió a los - maestros que emitieran su concepto de lo que es fracción, Sus conceptos fueron:

- Fracción es una parte de un todo, un pedazo de un pastel por ejemplo.
- Las fracciones son partes. Pueden ser: propias, cuando es más grande el denominador que el numerador y no se completa un entero. También pueden ser impropias, cuando es más grande el numerador que el denominador o sea que la fracción es más grande que un entero.

Al preguntarles sobre las posibles formas de representación de las fracciones, éstas fueron sus aportaciones:

- Se pueden representar con un objeto; por ejemplo, si se parte una naranja. También se pueden representar en forma gráfica si se hace con dibujos y en forma abstracta o simbólica.

En seguida se procedió a analizar algunos materiales extraídos del libro de primer grado de educación media y a partir de ello se empezaron a establecer algunos conceptos. Posteriormente se procedió a analizar el material referente a fracciones contenido en el libro 'La Matemática en la escuela', bajo el título "descubriendo las fracciones", y se invitó a los maestros a que resolvieran una serie de problemas que se planteaban ahí. Cada maestro resolvió los problemas individualmente y a continuación, una vez que todos habíamos terminado, cada uno pasó a explicar al pizarrón el método que había seguido para resolverlos.

Antes de dar por terminado el taller se les hizo entrega del material que se trabajaría en el próximo taller y se les explicó que para el trabajo en ese taller se contaría con el apoyo de un maestro especializado en el área de matemáticas.

TALLER 7 ANALIZANDO EL CONJUNTO DE LOS NUMEROS REALES.

Previo al inicio del trabajo en este taller, los maestros comentaron que aunque habían analizado el material tenían muchas dudas al respecto, que muchos de los símbolos y signos que se usaban en ese material no los conocían.

Llegada las 11:00 horas, se presentó un profesor, asesor del área de Matemáticas de la universidad Pedagógica Nacional, quien en esta ocasión nos ayudaría con el seminario-taller. Una vez hechas las presentaciones, el profesor tomó la palabra para felicitar a los maestros por el interés demostrado en la búsqueda de cambios tendientes a elevar el nivel de calidad en la educación.

La maestra Rocío comentó que para ella la materia que presenta mayor dificultad es la matemática, en especial la simbología que se maneja.

Después de algunos otros comentarios el profesor asesor

de la UPN, tomó la palabra para expresar todo lo referente a las subestructuras de los números reales. Empezando por explicar la posibilidad de cómo hayan surgido los números naturales, primero los enteros, después los racionales, en seguida y finalmente se hizo la demostración de cómo los decimales periódicos y de expansión finita son también números racionales.

Terminamos el taller con la resolución de algunas dudas -- planteadas por parte de los maestros.

TALLER 8 Y 9 ANALISIS DE DIVERSAS SITUACIONES DE APRENDIZAJE.

Decidimos emplear los talleres 8 y 9 para analizar diferentes situaciones de aprendizaje que se han realizado con base en la Pedagogía Operatoria y que nos sirviera esto para construir nuestras propias situaciones de aprendizaje.

Iniciamos este análisis con el estudio del ANEXO 1, de Contenidos de Aprendizaje (Ver referencias bibliográficas en la Agenda de trabajo). En él se maneja el concepto de número y algunas sugerencias metodológico-didácticas para favorecer en el niño la adquisición de este concepto.

El tiempo del taller número 8, no fue suficiente para terminar de analizar el material, por lo que se decidió terminarlo

en el taller número 9. De igual forma en este último taller se analizó la segunda parte del material "Descubriendo las Fracciones"; en él se plantean algunas experiencias vividas al poner en práctica la Pedagogía Operatoria.

TALLER 10. NECESIDAD DE CONSTRUIR NUESTRAS ESTRATEGIAS METODOLOGICO-DIDACTICAS.

La tónica de este taller giró en torno a la necesidad de crear individualmente nuestras propias estrategias metodológico-didácticas, ya que las características y necesidades varían de un grupo a otro. Estas estrategias podrían tener como base las situaciones de aprendizaje que habíamos analizado anteriormente; pero con la incorporación de elementos propios.

Se propuso que se diera un plazo de una semana para hacer entrega de las estrategias y se dijo que éstas contemplarían temas referentes a las fracciones preferentemente; pero quedaba la opción abierta para tratar algún otro tema de matemáticas.

Transcurrida la semana nos reuniríamos para comparar y hacer una crítica de las otras estrategias y de alguna manera ---reconstruir la propia.

Las estrategias de cada uno de los maestros serán presentadas y analizadas más adelante en este trabajo, en el apartado referente a resultados.

3.3. RESULTADOS.

A continuación se presentan, tal y como fueron elaboradas por los profesores participantes, las diferentes estrategias metodológico-didácticas construidas por cada uno de ellos. No se incluye la del maestro de educación especial, ya que no nos la hizo llegar.

Este fue el trabajo elaborado por la maestra Rocío:
Representación de fracciones a partir de modelos físicos.

- 1o.- Dejar que el niño sea inventor de sus propias reglas.
- 2o.- Que el niño descubra sus errores.
- 3o.- Fijarnos en qué estadio se encuentra el niño.

Para abordar el tema de lo que son las fracciones en sí, diremos que una fracción es lo que resulta al dividir un entero o unidad en partes iguales.

Pero antes de eso tendré que ver cuánto es lo que sabe el niño. Para esto tendré que hacer un pequeño relato de repartición y a partir de esto sabré si sabe o no, si tiene aunque sea la noción de fracción.

Nosotros sabemos que el niño sabe repartir; pero hay ocasiones que por lo regular no sabe lo que está haciendo. Pero para enseñar al niño de forma objetiva acerca de lo que es una fracción, podemos decirle que corte una hoja de su cuaderno o encargarle una naranja o una manzana y que las observe primeramente y decirle que ese es un entero; después decirle que lo divida en dos partes iguales a las cuales llamaremos medios y cómo se representa ($1/2$) o decirle que lo divida en cuartos y su representación ($1/4$) o ($4/4$), etc.

También podemos ponerles ejercicios en el pizarrón, que pasen a resolver los ejercicios. Los ejercicios pueden ser; dibuja un círculo y divídelo en tercios , o un rectángulo divídelo en quintos, etc.

Les podemos encargar de tarea algunas figuras geométricas, ya sean círculos o cuadrados y dividirlos en fracciones y pedirle que iluminen determinada fracción de la figura.

Lo más importante es que el niño aprenda lo que nosotros le estamos explicando. Porque por lo regular el niño no entiende lo que le decimos porque no usamos las palabras adecuadas -- para ello o simplemente el niño no tiene ganas de ver esa clase y como nosotros ya venimos preparados, por eso no ponemos mucha atención y a eso se debe el poco éxito al enseñar fracciones.

PRINCIPIOS DE LA PEDAGOGIA OPERATORIA

Saber el estadio en que se encuentra el niño para hacerle más entendible el conocimiento. Saber cuáles son sus conocimientos del tema para que todo conocimiento se apoye en las experiencias y conocimientos que el niño tiene. Aunque es más fácil para el niño cuando él lo elabora y así comprenderá que existe más de una solución para resolver cualquier problema, del mismo modo agudiza el pensamiento impidiendo la rigidez -- mental.

El niño debe ponerse de acuerdo, respetarse y aceptar decisiones colectivas a la vez que defiende sus propias ideas.

Es necesario integrar intereses, a nivel de conocimientos previos y objetivos a base de aciertos, errores e hipótesis.

Relacionarlo entre el mundo escolar y el extraescolar para convertirlo en un objeto de trabajo.

Partir de lo que quiere aprender y cómo lo quiere aprender, el niño es capaz de explicar lo que se quiere.

Adecuar el aprendizaje al nivel evolutivo de la inteligencia del niño, respetarlo y estimularlo para que lo ejercite.

Adecuar el aprendizaje a las exigencias del programa escolar.

El maestro debe de crear situaciones de observación, contra dicción y generalización, para ordenar los conocimientos que le ayuden a avanzar en el proceso de construcción del pensamiento.

Hacer la escuela dinámica, capaz de discutir y analizar - sus intereses, elaborar estrategias para regular los deseos del niño y diferenciar lo posible de lo utópico y conseguir lo posible.

Si el niño comete errores no se debe retener, debemos de - jarlo hasta que descubra la verdad y sepa cómo llegar a ella.

Para que sea creador hay que dejarlo que invente, que for- me su hipótesis y si tiene errores que lo compruebe para no - imponerle criterios de autoridad e impedirle pensar.

TEMA: Representación de fracciones a partir de modelos físicos y gráficos.

Encargar al niño objetos: palitos, fichas, frijol, etc.

Que haga montones de 4 objetos, de 6, de 8, etc.

Que él vea que cada objeto representa una parte del conjunto.

Saque la conclusión que ese objeto recibe el nombre de acuerdo al número del conjunto; cuarto, sexto, etc.

Este proceso se repetirá tantas veces como sea necesario.

Que distinga qué parte del conjunto es cierta cantidad de objetos de un conjunto. Ejemplo: un conjunto de 6 elementos que -- parte son piedras y qué parte son canicas.

Que represente gráficamente los resultados del problema.

Se formarán equipos para hacer comparaciones de fracciones distintas pero de objetos con iguales características.

La estrategia presentada por la promotora del proyecto, fue:

LINEAMIENTOS DIDACTICOS PARA FAVORECER EN EL NIÑO

LA ADQUISICION DEL CONCEPTO DE FRACCION.

- A fin de que se despierte en los niños el interés por el tema, se partirá de una situación problemática que esté dentro o -- acorde a su realidad.
- Como la gran mayoría de los alumnos de cuarto grado se encuentran en la etapa de las operaciones concretas, todos los conocimientos o conceptos a adquirir, partirán del manejo de materiales concretos.
- Estos materiales no serán lujosos ni muy elaborados, sino que se aprovecharán los desechos a los que estén al alcance del -- niño y sean provistos por la naturaleza.

- Se averiguará mediante pequeñas encuestas orales o escritas, qué es lo que los alumnos saben sobre el tema. Cuáles son sus hipótesis y su forma de pensar al respecto.

- A fin de que hay una mayor interrelación entre la escuela (lo que el niño hace en ella) y la sociedad, las situaciones problemáticas planteadas serán tomadas de la realidad.

- Las acciones a realizar se harán por equipos, para que el diálogo y la discusión lleven al niño a la formación de sus propios conceptos y teorías.

- El maestro propiciará las situaciones que permitan al niño entrar en contradicción y llegue a un conocimiento o concepto por sí mismo. Así mismo realizará las funciones de moderador cuando la discusión se generalice en el grupo.

- Se tratará de conciliar los intereses del alumno con las exigencias del programa. Esto se puede hacer partiendo del estudio de algún tema en particular que le interese al niño y posteriormente ir involucrando en el mismo estudio temas del programa.

Congruente con estos lineamientos didácticos se pretende el estudio del tema: "Las fracciones a partir de situaciones de reparto equitativo y exhaustivo", con el cumplimiento de las siguientes actividades:

- El grupo de 23 alumnos será dividido en cinco equipos de la siguiente manera: el equipo uno contará con dos integrantes, el equipo dos tendrá tres integrantes, el equipo tres estará formado por cinco elementos, el equipo cuatro estará formado por seis elementos y el equipo cinco lo formarán siete elementos.

Esta integración de los alumnos por equipos de diferente número de elementos, permitirá que las situaciones de reparto sean diferentes en cada equipo y además que presenten un mayor grado de dificultad.

- Se propondrá a los niños la siguiente situación problemática: "Aquí tengo algunos pasteles (estos estarán representados por hojas de máquina todas del mismo tamaño), me gustaría repartírselos; pero no me alcanza para todos. ¿Cómo quieren que las repartamos? Los llevaré en la discusión hasta que digan por equipos y de los pasteles que yo previamente había establecido. Luego les diré que voy a hacer entrega de los pasteles y que en cada equipo me harán favor de repartírselos, únicamente con dos condiciones: que a todos los miembros del equipo les toque lo mismo y que no sobre nada.

- Se repartirán los pasteles de la siguiente manera: el equipo uno se le darán tres hojas, al equipo dos se le entregarán dos hojas, al equipo tres se le dará una hoja, al equipo cua

tro dos hojas y al equipo cinco cuatro hojas. Esta forma de repartir se hará con el fin de que desde un principio se acostumbren a manejar más de un entero.

- Se pedirá a los niños que inicien con el reparto y que vigilen que todos tengan lo mismo y no haya sobrado nada.

- El maestro observará de equipo en equipo y escuchará lo que los alumnos dicen y verá cómo lo hacen; pero no interrumpirá ni intervendrá en lo que los niños hacen, ni corregirá si cometen errores, sólo recordará las condiciones: repartir todo y a todos por igual.

- Una vez terminado el reparto en cada equipo, se pedirá que expliquen a todo el grupo lo que hicieron y que demuestren que no les sobró nada volviendo a unir las partes para formar los pasteles y que no digan si a todos les tocó igual. Se escuchará y cuestionará a todos los equipos. Si tienen dificultad para volver a formar los enteros, les daré una nueva hoja para que sobre ella peguen las partes y demuestren que no les falta nada.

- En seguida propondré otra situación problemática y les diré que ahora no les proporcionaré ningún material. Que pueden buscar en la escuela lo que ellos consideren que les sea útil para representar la situación. O bien que pueden representarla con dibujos.

- Para evaluar observaré lo que hacen los niños y tomaré en cuenta que cumplan con las condiciones de equitatividad y exhaustividad en un primer momento.
- En una sesión posterior volveremos a trabajar con situaciones de reparto; pero ahora se dará por escrito a cada equipo y no será la misma para cada uno de éstos.
- Una vez que los alumnos hayan resuelto la situación problemática, se les pedirá que envíen un mensaje a sus compañeros de otro equipo sobre lo que hicieron para resolver el problema.
- Se trabajará sus diversas situaciones llevando a los niños a tratar de establecer que se necesita de una convencionalidad para entender todos lo que se dice.
- Llegaremos a el establecimiento de una convencionalidad a nivel de grupo y, poco a poco, y obligados por la necesidad de que nos entiendan personas fuera del salón, llegaremos al establecimiento del signo convencional que la humanidad ha creado para las fracciones.
- Volveré a plantear una situación problemática y les pediré que me describan el procedimiento usado para evaluar con esto si ya se adquirió el signo convencional de las fracciones.

Como ya se dijo antes, para el análisis y la crítica de -- nuestras estrategias se propuso la realización de un nuevo seminario. En el desarrollo de este seminario cada maestro integrante del equipo expuso sus puntos de vista sobre las estrategias -- de los demás e incorporó algunos elementos a su propia estrategia. De la misma forma en este taller se acordó tratar de hacer unas estrategias más acabadas.

Los nuevos trabajos presentados fueron los siguientes.

El trabajo de la maestra Rocío fue:

REPRESENTACION DE FRACCIONES A PARTIR DE MODELOS FISICOS

- 1o. Para el conocimiento de cualquier tema es necesario hacer estudios anteriores que nos marquen el camino.
- 2o. Es necesario saber en qué estadio se encuentra el niño -- (conocer qué tanto sabe el niño sobre el tema) y así sabremos de dónde vamos a partir.
- 3o. Explicarle al niño lo que quiere aprender y no lo que nosotros queremos que aprenda.
- 4o. Que el niño compruebe que hay más de una solución para un problema.

5o. Dejar que el niño sea inventor de sus propias reglas.

Para abordar el tema de lo que son las fracciones tendré - que ver cuánto sabe el niño, para esto haré este pequeño relato: "Ayer fuimos a la casa de mi abuelita y a la hora del postre - puso un melón en la mesa y lo dividieron en seis partes iguales. Nos dió a cada quien una parte y separó dos partes para enviarlas a mi mamá.

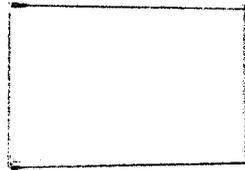
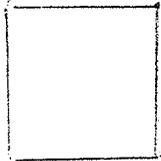
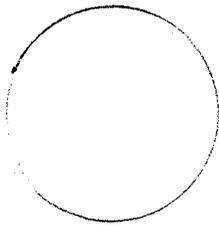
¿En cuántas partes dividió el melón? R= en seis partes iguales. Y les preguntaría que ellos cómo le llamarían a cada una de -- esas partes.

Nosotros sabemos que el niño sabe repartir, pero por lo regular él no sabe qué es lo que está haciendo. Para enseñar al niño sobre lo que es una fracción se trabajará con hojas de papel que por acuerdo de todos darán el nombre que ellos gusten, (naranjas, peras, manzanas, etc.). Se les dice que dividan en partes iguales, primero por la mitad y que él solito llegue a la conclusión de por qué se le va a llamar medio. Después que lo sigan dividiendo en partes iguales ($4/4$, $3/3$, $2/2$) hasta que él quede convencido de por qué se le va llamando fracción.

Que él sólo se dé cuenta que un entero se puede dividir en diferentes fracciones y que si se juntan seguirá siendo un entero.

Podemos ponerles ejercicios en el pizarrón y que pasen a resolverlos. Estos pueden ser:

Divide las siguientes figuras en $\frac{4}{4}$.

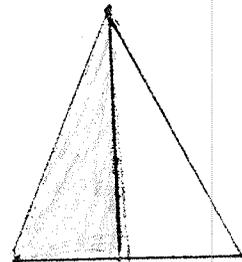
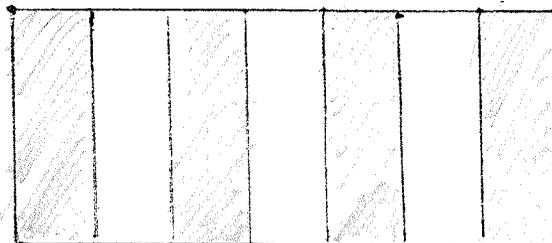
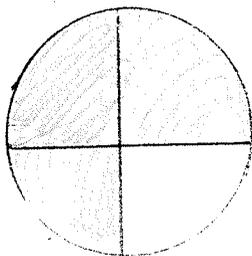


Podemos encargarnos de tarea las mismas figuras en problemas como éstos:

Si un pastel se divide en tres partes iguales cada parte del pastel es _____ del pastel.

Para que Juan corte una tira de madera en octavos, debe dividirla en _____ partes iguales.

Escribe la fracción que corresponda a la parte iluminada de cada figura.



Lo más importante es que el niño entienda lo que le estamos explicando porque casi siempre se queda como al principio o más confundido que cuando empezamos porque no usamos las palabras - adecuadas.

La nueva estrategia metodológico-didáctica presentada por el maestro fue la siguiente:

Para motivar a los niños se les planteará un problema que esté de acuerdo a la realidad.

Como el niño aún está en la etapa de lo concreto se partirá de ahí para que tenga conocimientos concretos y se enseñe a manejar materiales concretos.

Los materiales pueden ser: palitos, corcholatas, piedras, semillas, etc., para que los pueda reunir fácilmente.

Se aprovechará mediante preguntas orales qué tanto saben los niños del tema para que forme sus hipótesis y saber de qué forma piensa.

Todas las actividades se harán por equipos para que tengan oportunidad de dialogar y discutir para que llegue a sus propias conclusiones.

El maestro buscará la forma de crear situaciones problemáticas para que el niño entre en contradicción y llegue por sí mismo a sacar una conclusión.

TEMA: Representación de fracciones a partir de modelos físicos y gráficos.

Encargar al niño palitos, corcholatas, piedras, etc.

Que haga conjuntos de a como se le pida.

Que sepa que cada objeto representa una parte del entero y no un conjunto.

Que el niño distinga una parte del conjunto en determinado número de objetos de los mismos.

Que llegue a la conclusión que el número de objetos que tiene recibe el nombre de acuerdo al número de todo el conjunto.

Recordar que el denominador es el número de objetos del conjunto y el numerador los objetos que se toman.

Se trabajará por equipos para hacer comparaciones de los resultados, para comparar fracciones distintas pero objetos de las mismas características.

De las estrategias metodológico-didácticas presentadas por los dos maestros en los dos momentos, podemos desprender las siguientes observaciones generales.

- Existe una gran dificultad de los maestros para trasladar la teoría a la práctica. Esto puede observarse en las estrategias mismas; pues aunque se manejan elementos de la teoría psicogenética con la que se estuvo trabajando, no se reflejan esos elementos en las actividades que se proponen para trabajar con el grupo. En estas actividades se sigue observando el arraigo de la forma tradicionalista de enseñanza, con excepción de la estrategia presentada por la promotora del proyecto a cuya estrategia se le hizo la observación, por parte del asesor, de la pobreza de contenido en el manejo de la evaluación.

- En cuanto a los objetivos que nos habíamos propuesto y que fueron manejados en el primer capítulo de este trabajo, el último de ellos, el de construir una estrategia metodológico-didáctica propia, fue alcanzado como lo demuestran los resultados; aunque esas estrategias tengan aún muchas observaciones que hacérseles. Los demás objetivos sí fueron alcanzados según el desempeño de los maestros participantes en los talleres; pero, como lo manejamos líneas arriba, existe una gran dificultad para poder trasladar la teoría a la práctica.

- Se pueden observar diferencias entre las estrategias metodológico-didácticas presentadas por los maestros participantes. La explicación al respecto sería las diferencias en sus perfiles de formación, notándose que la estrategia mejor acabada se corresponde con quien tiene una preparación académica ac-

tualizada y en relación con su quehacer docente. (Ver perfil de los participantes en el marco referencial, sección 2.1.).

Probablemente una explicación a los resultados obtenidos en este proyecto sea la que encontremos en nuestro siguiente apartado al que llamaremos:

3.4. LIMITANTES.

En toda actividad que se realiza siempre se encuentran limitantes, que en cierto momento obstaculizan el desarrollo del proyecto. Para la realización de nuestro trabajo estas limitantes también se presentaron y podemos verlas de la siguiente manera:

a) Sin duda una de las limitantes más importantes fue la del tiempo. No existieron espacios compatibles que nos permitieran reunirnos fuera del horario establecido para los talleres. Así mismo estos limitados espacios de tiempo hacían que tuviéramos que abarcar tiempo de nuestro descanso para analizar los materiales que se trabajaban en los talleres.

Por otra parte, posiblemente sea, el poco tiempo de que dispusimos en los talleres una variable que pudiera explicar los resultados obtenidos.

b) Otra limitante importante fue la que se refiere a la situación económica; pues para la realización de este proyecto no se contó con ningún recurso económico. Todas las copias fotostáticas, el gasto que éstas implicaron, así como la compra de materiales de apoyo, fueron sufragados por la promotora del proyecto.

De la misma manera, la situación económica de crisis en que se vive actualmente y que desde hace varios años nos está afectando, nos obliga a buscar otras fuentes de ingresos que nos permitan mejorar el nivel de vida de nuestras familias y nos obliga a descuidar nuestro trabajo como profesores.

c) Otra limitante que abordaremos se refiere a los obstáculos que nos presentan las autoridades educativas para la realización de trabajos como éstos. En nuestro caso esos obstáculos se presentaron por parte de la jefatura de sector, la cual en su momento no nos permitió realizar uno de nuestros talleres. Esta falta de apoyo por parte de la jefatura de sector quizá se debió a la falta de conocimiento sobre el proyecto ya que éste fue considerado como un trabajo de interés particular por parte de la promotora y no como un trabajo de equipo tendiente a mejorar nuestra práctica docente.

d) También de peso y muy significativa en los resultados finales, señalaremos otra limitante a la que denominaremos de actitud; en ella englobaremos las actitudes presentadas por los maestros, como la resistencia al cambio. Esta actitud se presenta en todos los seres vivos, que una vez que se tiene establecido un patrón de comportamiento, muestran cierta renuencia a dejar de actuar de acuerdo a ese patrón. También hablaremos de la actitud hacia el trabajo que se realiza, actitud que puede encontrar su explicación en la limitante económica que ya señalábamos y en la serie de problemas familiares o de personalidad que envuelven al maestro.

e) Abordaremos también las limitantes teórico-metodológicas de los maestros y en ellas podemos señalar la concepción tradicionalista que dá forma a la práctica docente que desarrollamos actualmente la mayoría de los maestros, y que pudiera ser superada a través de la preparación y capacitación constante del maestro, ya sea en actividades como la realizada en este trabajo o a través del sistema escolarizado que le ofrece la infraestructura educativa estatal.

Hablaremos aquí también de la dificultad que presenta el conciliar la teoría y la práctica que se presenta hasta en personas con una gran preparación académica y que para este caso también se presentó como una limitante según se puede observar si comparamos los conceptos construidos por los

maestros en los talleres y la aplicación limitada de estos conceptos en la realización de sus estrategias.

- f) Por otra parte, y como ya señalábamos en su momento, los talleres se llevaron a cabo en el edificio escolar, lo que también resultó ser una limitante. La llamaremos limitante de espacios físicos. ¿Por qué resultó ser una limitante?. Porque el periodo de tiempo en que se realizaban los talleres-seminario en un momento dado coincidía con los horarios de salida de los alumnos y eso provocaba un bullicio que interrumpía la realización del trabajo. Así mismo, cuando los talleres se llevaron a cabo en la dirección de la escuela, se suscitaron constantes interrupciones de los maestros y de nuestros propios hijos que estudian en la misma escuela. No pudimos encontrar un espacio aislado que nos permitiera concentrarnos en el trabajo.
- g) Por último hablaremos del lugar de residencia de los maestros. En la parte que se refiere a la descripción de los participantes, dijimos que dos de ellos radicaban en un ejido. Este hecho fue un impedimento para que pudiéramos realizar otras reuniones fuera de la escuela, para que el tiempo de los talleres pudiera extenderse un poco más y, para que en su momento, se pudieran hacer comentarios, establecer diálogos y comparaciones sobre posibles dudas que surgieran al analizar los materiales de apoyo.

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

- La práctica docente actual del maestro está influenciada por múltiples problemas, lo que se refleja en los bajos niveles de aprovechamiento de las diferentes áreas; pero sobre todo en el área de las Matemáticas. Es necesario que el maestro sea consciente de esa problemática y participe activa y colectivamente en la búsqueda de soluciones. Esto basado en una superación constante, haciendo uso de la infraestructura educativa o bien a través de la implementación de talleres, como en el caso del trabajo aquí descrito.

- El proyecto desarrollado se llevó a cabo mediante la implantación de talleres-seminario en los que los maestros participaron con entusiasmo y donde tuvieron la oportunidad de exponer sus puntos de vista y de construir sus propios aprendizajes. Esta forma de trabajo se presenta como una alternativa posible de actualización para aquellos maestros que por problemas económicos, de tiempo, de lugar de residencia, familiares, no pueden hacer uso de las instituciones educativas propias para su preparación, y puedan por este medio convertirse en verdaderos protagonistas en la conformación de alternativas pedagógicas surgidas de su quehacer cotidiano pero sustentadas teóricamente.

En la realización de estos talleres, los cuatro integrantes del equipo nos avocamos a la búsqueda de estrategias metodológico-didácticas propias que nos permitieran dar solución a los problemas que se suscitan al trabajar con las fracciones la formación de su concepto y sus formas de representación. Para la creación de esas estrategias se postularon en los objetivos que los participantes se apropiaran de un sustento teórico formado por una corriente psicológica, una teoría pedagógica y lo que hace referencia a ese contenido de aprendizaje en particular.

Aunque teóricamente este objetivo fue alcanzado, los resultados no reflejan un grado muy alto de aplicación de los elementos del sustento teórico a las estrategias construídas.

- En los resultados obtenidos en cuanto a las estrategias construídas por los participantes, se observa una gran diferencia entre maestros que no cuentan con una preparación académica que esté en correspondencia con su práctica como docente.

Ya lo dijimos anteriormente, la alternativa es hacer uso de los servicios prestados por instituciones educativas cuya currícula plantee partir de las experiencias de los maestros y proporcionarle los elementos para su sistematización y abordaje teórico, o bien, a través de la realización sistemática de talleres-seminarios que sean implantados de acuerdo con las autoridades educativas, para que se pueda contar con mayores espacios

de tiempo y se pueda contar con mejores recursos.

Estos talleres-seminarios pudieran ser realizados en los espacios de tiempo denominado como co-curricular y con el que ya cuentan la mayoría de los maestros; y pudieran ser promovidos por los asesores pedagógicos de las zonas escolares, siempre y cuando éstos contaran con el perfil adecuado para esos fines.

- Aunque los resultados de nuestra experiencia en esta ocasión se vieron afectados por algunas limitantes que ya mencionamos, los maestros empezaron a mostrar un cambio de actitud. Incluso podemos mencionar que esta experiencia ha creado inquietud en la escuela, ya que por iniciativa de un miembro de este equipo de trabajo se empezaron a realizar talleres con los maestros de primero y segundo grados. Otro resultado importante fue la inquietud manifestada por la Directora de la escuela referente a hacer extensivo este tipo de trabajos con todos los maestros de la misma.

- Como alternativas para la superación de las limitantes mencionadas, sugerimos: que las autoridades educativas sean verdaderamente preparadas académicamente y tengan un acercamiento con los maestros cuando se realicen trabajos como éste, incluso que participen en ellos: que se dignifique la carrera del maestro para que éste no se vea en la necesidad de buscar otras

fuentes de ingresos y con ello se presente un descuido por la misma: y, que los talleres sean un trabajo permanente en las escuelas, funcionando éstos como espacios en los que los maestros puedan construir y generar alternativas que los lleven a la superación de la problemática que enfrenta en sus funciones docentes.

- Es recomendable que los promotores de esta modalidad de trabajo cuenten con un perfil de formación en el cual se conjugué tanto su experiencia docente como su preparación académica; preparación que le haya dotado de la herramienta teórico-metodológica que le permita manejar con formalidad la problemática de su quehacer, así como el esclarecimiento de las estrategias de abordaje para derivar propuestas sistematizadoras de la práctica del docente.

BIBLIOGRAFIA

PIAGET, Jean. Seis estudios de psicología. Barcelona, Barral - Editores. 1971. 199 p.

SERRALDO M., Eulalio y Zúñiga T. Enrique. Matemáticas I. México, Ediciones Pedagógicas. S.A. 1992. 183 p.

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL. Contenidos de Aprendizaje. México, SEP. 1988. 263 p.

_____. Contenidos de Aprendizaje - ANEXO I, Concepto de Número. México, SEP., 1990. 192 p.

_____. Contenidos de Aprendizaje. Cuaderno de Evaluación Formativa. México. SEP 1988.

_____. El niño: Aprendizaje y Desarrollo. México. SEP. 1988. 224 p.

_____. La matemática en la escuela III. México, SEP. 1989. 271 p.

_____. Matemáticas I, Volumen 3. México, SEP. 1979 249 p.

_____. Optativa. Paquete del autor - Jean Piaget. México, SEP. 1988. 479 p.

_____. Seminario. México, SEP. 1988, 218 p.

VALDEZ GUZMAN, J. H. Elementos de Matemáticas I. México, Nutesa, 1989. 203 p.