

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
Universidad Pedagógica Nacional
Unidad UPN-02A



UNA ALTERNATIVA DIDACTICA PARA LA ENSEÑANZA
DE LA ADICION DE FRACCIONES EN EL
SEXTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA

Raquel Villanueva Maciel

Mexicali, B. C.
Febrero, 1993.

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
Universidad Pedagógica Nacional
Unidad UPN-02A



✓
Una alternativa didáctica para la enseñanza de
la adición de fracciones en el
sexto grado de educación primaria

PROPUESTA PEDAGOGICA
que presenta

Raquel Villanueva Maciel

para obtener el título de
LICENCIADA EN EDUCACION PRIMARIA

**Mexicali, B. C.
Febrero, 1993.**

OFICIO NO: 074/T/93.-
ASUNTO: DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

Mexicali, B.Cfa., a 3 junio 1993.-

C. PROFR. (A) Raquel Villanueva Maciel
P R E S E N T E .-

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y después de haber analizado el trabajo de titulación, alternativa Propuesta Pedagógica, titulado "Una alternativa didáctica para la enseñanza de la adición de fracciones en el sexto grado de educación 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 ocho ejemplares como parte de su expediente al solicitar el examen.

ATENTAMENTE
EL PRESIDENTE DE LA COMISIÓN



S. E. P.
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA
NACIONAL
UNIDAD No. 021
MEXICALI, B. C.

SERGIO GOMEZ MONTERO

C.c.p. Expediente y Minutario.-

SGM/MACM/saz.-

INDICE

Introducción

CAPITULO I DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

A. Selección y Caracterización	6
B. Delimitación del Problema	8
C. Justificación	9
D. Objetivos	11

CAPITULO II REFERENCIAS TEORICAS Y CONCEPTUALES

A. Elementos que conforman el proceso educativo.	
1. Educación, enseñanza y aprendizaje	13
2. Los sujetos: maestro y alumno	20
2.1 El maestro	21
2.2 El alumno	23
3. Relación entre los sujetos	25
B. Algunas teorías y concepciones.	
1. Epistemología y enseñanza	27
2. Teoría psicogenética	29
3. Desarrollo del niño	31
4. La pedagogía operatoria	37
5. La adquisición del conocimiento	39
6. La Matemática: generalidades	40
C. Antecedentes.	
1. La naturaleza del contenido	45
2. Origen y desarrollo de los contenidos	47
3. Relación del contenido con otros contenidos	47
4. Relación del contenido con el desarrollo cognoscitivo del niño	48

D. El contenido curricular.	
1. El programa del grado	49
2. Secuencia de actividades	53
3. Perspectiva psicopedagógica	53

CAPITULO III
REFERENCIAS CONTEXTUALES

A. Contexto social	56
B. Contexto Institucional	59

CAPITULO IV
ESTRATEGIA METODOLOGICO-DIDACTICA

A. Factores o elementos del proceso enseñanza-aprendizaje	
1. Objetivos	65
2. El método	66
3. Organización y desarrollo de actividades	66
4. Recursos didácticos	79
5. Evaluación	79
B. Relaciones que se derivan a partir de los elementos y los sujetos.	
1. Maestro-alumno	80
2. Maestro-comunidad	80
C. Perspectiva didáctica.....	81

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

INTRODUCCION

El presente trabajo tiene como finalidad sustancial, la búsqueda de una alternativa didáctica para la enseñanza de la adición de fracciones con niños de sexto grado de educación primaria; la intención es, que la opción resultante, sea producto de una actividad reflexiva que nos permita fortalecer las bases sobre las que descansa nuestra práctica educativa, y naturalmente, que redunde en una aprehensión más eficiente de los contenidos matemáticos, por parte de los estudiantes.

Para la construcción de la propuesta pedagógica que nos proponemos, el punto de partida es un estudio analítico y crítico sobre el problema que representa para la escuela primaria, la enseñanza y comprensión de la adición de números fraccionarios en el sexto grado.

Pretendemos pues, la construcción de una estrategia didáctica, en la que el énfasis sobre la metodología permita el aprendizaje eficaz de la adición de fracciones en sexto grado de educación primaria. Para ello, utilizamos como marco de referencia teórico la psicogenética; y la determinante que representan, las características específicas del grupo motivo del estudio.

En el primer capítulo, "Definición del Objeto de Estudio", brindamos un bosquejo y el análisis del problema, intentamos la problematización del mismo, ofrecemos argumentos que nos condujeron a seleccionar el asunto, así como los que consideramos relevantes para justificar su estudio, finalmente delimitamos los alcances y la dimensión.

En el capítulo II, "Referencias Teóricas y Conceptuales", se asumen concepciones y definiciones específicas sobre los elementos que conforman el proceso enseñanza-aprendizaje, se

discuten algunas teorías que explican el proceso de aprendizaje, otras que más bien se refieren al desarrollo del niño, y finalizamos con un análisis del contenido curricular, tal como se presenta en los programas oficiales vigentes de sexto grado [previo a la aplicación del Acuerdo Nacional para la Modernización Educativa]. Evidentemente, se acentúa la discusión sobre los procesos de construcción del conocimiento y su vinculación con el desarrollo infantil, tal como lo interpretamos a partir de la teoría psicogenética.

En el tercer capítulo, nos ubicamos en los condicionantes de tipo social, histórico, ambiental e institucional; que determinan las características que asume el fenómeno. De esta manera, realizamos un análisis del contexto social e institucional, su grado de afectación, y la dirección de la misma. La intención fue no omitir una revisión del medio en el que se encuentra inmerso el problema con todos sus componentes.

En el capítulo IV en cambio, proponemos una estrategia metodológica concreta; en ella consideramos elementos como: la motivación en la realización de labores relacionadas con el área de matemáticas; los objetivos a lograr a través del trabajo con los estudiantes; la selección, organización y jerarquización de las actividades de aprendizaje; la determinación de los recursos [materiales y no materiales] más pertinentes de acuerdo a las condiciones del medio social y de los alumnos; así como los criterios de evaluación que permitirían valorar el grado de avance de la propuesta y del aprendizaje de los muchachos. Aquí, la perspectiva sobre la adquisición del conocimiento es fundamentalmente constructivista, ya que busca partir de las experiencias y actividad infantil, para que los alumnos se conviertan en los constructores de su propio conocimiento.

Al final, incluimos a manera de conclusiones, algunas aseveraciones que se derivan de nuestra observación y análisis crítico del seguimiento de la construcción de la propuesta; y la

bibliografía consultada durante el estudio; lo que consideramos pertinente, pues ofrecen a todo lector, una perspectiva de las condiciones en las que fue elaborado nuestro trabajo.

CAPITULO I

DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

CAPITULO I

DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

A. Selección y Caracterización

Durante nuestra labor docente, siempre nos enfrentamos a diversos problemas que en diversas formas repercuten en la dirección del proceso enseñanza-aprendizaje; algunas veces los enfrentamos con éxito, otras con desencanto; de la misma manera, algunos los resolvemos de manera rápida y eficaz, otros se nos dificulta más el encuentro de la solución. En el sexto grado de educación primaria, convergen y se magnifican muchas de las deficiencias que los alumnos arrastran de todos los demás grados por los que han pasado en algunos de los contenidos de aprendizaje.

Uno de tantos problemas que profesionalmente nos parece relevante y que se manifiestan precisamente en el sexto grado, es la falta de comprensión del concepto de fracción, así como del algoritmo para la realización de operaciones con números fraccionarios [específicamente la adición].

De entre las dificultades que hemos detectado con los estudiantes, resaltan aquéllas que se relacionan con la comprensión del significado de los elementos que componen una fracción [principalmente del numerador y el denominador]. Esto se manifiesta en el momento en que al estudiante se le solicita que resuelva algún problema que requiere la aplicación de una adición de fracciones, ya que la solución la obtiene de manera mecánica, siguiendo un procedimiento que le permite obtener el resultado, pero que no le ayuda en la interpretación y comprensión de dicho

significado. De aquí nace en parte, el interés por buscar la forma de auxiliar a estos alumnos que presentan estas dificultades específicas, y encontrar una alternativa didáctica que posibilite la ejercitación, la comprensión y la correcta realización de tales operaciones; para contrarrestar de alguna manera la problemática por la que atraviesan.

los
dificultades

Como ya advertimos, nuestra hipótesis parte del supuesto de un error metodológico en la dirección del aprendizaje en los grados anteriores a su arribo al sexto grado. Mientras que en los primeros grados hay un énfasis en la representación gráfica de las fracciones [partiendo de objetos, figuras geométricas y frutas], de pronto en los grados intermedios se pasa a un estudio de los contenidos matemáticos bajo una perspectiva informativa más que formativa, con un carácter memorístico y nada reflexivo; lo que en consecuencia no le permite al estudiante analizar y comprender los fundamentos sobre los que descansan los planteamientos que se le presentan.

Consideramos que este es un buen motivo, para permitir que el maestro se percate de las dificultades que obstaculizan al estudiante la comprensión de la operación de adición con números fraccionarios; y en consecuencia, la oportunidad para buscar una alternativa didáctica que ayude a resolver el problema.

Creemos que nadie puede negar el carácter de indispensables que tienen los contenidos matemáticos para la mayoría de las actividades sociales y científicas; e incluso para aquéllas que son cotidianas en nuestra vida diaria. De aquí la necesidad de un presupuesto elemental, la necesidad de ubicar al niño desde el principio, en situaciones de aprendizaje en las cuales pueda resolver problemas utilizando las operaciones con fracciones, siempre que aquéllas surjan de articulaciones con problemas reales, cotidianos, lo que no dudamos permitirá una consistente y sólida formación para que al niño se le facilite el aprendizaje.

B. Delimitación del problema

Nuestro trabajo nace a partir de la experiencia y las observaciones realizadas específicamente a un grupo de sexto grado de la Escuela Primaria "Eva Torrea de Salas", la cual pertenece a la VI Zona Escolar, y se ubica en la colonia "Compuertas" en la zona urbana de la ciudad de Mexicali, Baja California.

Respecto a los alcances del estudio, la intención es construir una estrategia que permita resolver las dificultades en la solución de problemas que requieran de la aplicación de operaciones de adición con números fraccionarios.

Consideramos que los temas de matemáticas que se abordan en el sexto grado de educación primaria, son interesantes; pero a la vez advertimos las dificultades para que se logre adquirirlos adecuadamente, cuando no se pone atención especial sobre la importancia de la comprensión y significación de los conceptos, por parte del alumno. Por diversas circunstancias, el maestro suele no advertir las dificultades que se le presentan al alumno cuando se enfrenta con este contenido, promoviéndolo al sexto grado con dichas deficiencias; el resultado es la falta de comprensión de los fundamentos en los que se basa tanto el algoritmo como la solución de los problemas matemáticos. La situación se complica, cuando el alumno se encuentra con problemas cotidianos, cuya solución requieren de la aplicación de diversas operaciones con fracciones.

El problema que presentamos parte de dos interrogantes fundamentales: ¿cuál es la mejor alternativa para la enseñanza de las operaciones con números fraccionarios?, y ¿qué es lo que se debe tomar en cuenta en la dirección del proceso enseñanza-aprendizaje, para garantizar resultados efectivos? Este será el punto de partida para la delimitación del problemas que nos

interesa resolver.

Esta problemática nos lleva a la preocupación de "**¿ cómo ayudar a los alumnos de sexto grado para que logren comprender las diferentes operaciones con números fraccionarios?**".

Consideramos que existe una alta relación entre la manera como un maestro intenta enseñar la matemática, y las concepciones que él mismo tenga sobre dicha ciencia. Asimismo, creemos que es importante indagar en el caso del aprendizaje de contenidos matemáticos, las ideas que los propios estudiantes tienen sobre la matemática. De ahí la necesidad de cerciorarnos de que el niño "aprenda" y observar qué es lo que está propiciando que dicho aprendizaje resulte mecánico y memorístico.

Si la conducción del aprendizaje de la matemática ocurre sin tomar en cuenta la realidad del niño, no se logrará un aprendizaje significativo. El alumno en algunas ocasiones se convierte en un ser pasivo, ya que se concreta a contestar sin reflexionar las preguntas; esto sucede sobre todo en situaciones de aprendizaje que no ejercitan ni estimulan su pensamiento lógico-matemático.

C. Justificación

El problema seleccionado se analiza con el propósito de establecer una estrategia de trabajo que ayude a los niños a una mejor comprensión de los contenidos planteados en los objetivos propuestos por el programa del área de matemáticas para sexto grado de educación primaria.

La mayoría de las veces observamos cómo "los alumnos hacen como que aprenden, mientras que el maestro cree que enseña", y en realidad ocurre que los estudiantes se limitan a emplear mecanismos que les permiten sobrevivir en la escuela, impidiendo con esto que se dé un aprendizaje efectivo, reflexivo, crítico y creativo.

En nuestro caso, debemos reconocer haber caído en el error de creer poder enseñar la adición de números fraccionarios a través de procedimientos verbalistas, bajo el supuesto de que los niños han construido perfectamente con anticipación, el concepto de número fraccionario, falsa ilusión, pues suele suceder que nos encontramos alejados de la realidad que viven los educandos. Nuestro falso presupuesto, es la creencia de que los alumnos poseen todos los conocimientos previos que les permitirán acceder a contenidos nuevos, caemos así en concepciones fragmentarias del conocimiento, ya que no les permitimos construirlo poco a poco, y de manera espontánea por parte de ellos mismos.

En el transcurso de nuestra práctica docente, hemos observado la incidencia de este mismo problema con diferentes grupos con los que nos ha tocado la suerte de trabajar; y la solución que hasta la fecha habíamos optado, seguía la ruta del conocimiento memorístico de las fracciones. Una nueva visión sobre el proceso, nos permite percatarnos del gran vacío que se produce en la construcción del conocimiento, y en consecuencia en sus posibilidades de transferencia. Tratamos de obtener una solución distinta, que ante todo nos conduzca a una concepción de la dirección del aprendizaje, que permita al niño la comprensión de la adición con números fraccionarios.

Sin embargo, no podemos perder de vista que, como docentes, estamos inmersos en un contexto social e institucional que influye y determina, nuestras concepciones sobre la elaboración y construcción del conocimiento, así como sobre su transmisión. Los elementos que condicionan el nivel de funcionamiento y organización de una escuela son: los programas, los libros de texto,

las normas, los criterios de evaluación, los horarios de clase, etc. , pero también el nivel de ejercicio de nuestra práctica docente.

D. Objetivos

Los principales objetivos que nos hemos propuesto con la realización de este trabajo son:

1. Identificar las dificultades por las cuales pasan los niños, y que les obstaculizan una adecuada comprensión de la operación de adición con fracciones.
2. Proponer una serie de actividades y ejercicios, que ayuden al educando a superar las deficiencias y dificultades en la solución de adición con números fraccionarios.
3. Elaborar una alternativa didáctica que facilite al estudiante, la solución de problemas de su vida diaria, que requieran de la aplicación del concepto de adición de fracciones.

CAPITULO II
REFERENCIAS TEORICAS Y CONCEPTUALES

CAPITULO II

REFERENCIAS TEORICAS Y CONCEPTUALES

A. Elementos que conforman el proceso educativo

La educación a través de la historia ha sufrido cambios, permitiendo enriquecer nuestra labor educativa, así como elevar el nivel cultural de los pueblos a través de muchas generaciones.

"Con la educación primaria se busca, más que nada, la formación integral del individuo, la cual permite tener conciencia social y que él mismo se convierta en agente de su propio desenvolvimiento y el de la sociedad a la que pertenece.

De ahí, el carácter formativo, más que informativo. La necesidad de que el niño aprenda a aprender de modo que durante toda su vida, en la escuela y fuera de ella, busque y utilice por sí mismo el conocimiento, organice sus observaciones a través de la reflexión y participe responsable y críticamente en la vida social¹

1. Educación, Enseñanza y Aprendizaje

Al revisar el concepto de educación nos enfrentamos con un serio problema, ya que la diversidad de acepciones con que se ha connotado al término nos muestra que éstas, han variado a través de la historia, según la época, la ideología, la teoría o el hombre que las construye.

La educación es un proceso que tiende de manera particular, hacia la conformación de la

¹ SEP Libro para el Maestro. Sexto Grado. México, 1981. p. 10

estructura cognitiva del alumno. La adquisición del conocimiento no será memorística ni repetitiva, sino el resultado de una asimilación activa que integre significativamente los datos de la estructura cognitiva del alumno².

Etimológicamente, la palabra educación procede del vocablo griego *educere* que significa conducir, llevar, dirigir. El origen del significado de la palabra se remonta a la idea de conducción del ganado fuera del poblado para su alimentación, razón por la cual también se asocia el término con la idea de nutrir, o sea dar alimento pedagógico para el mejor desarrollo de las capacidades, en cierto grado ya manifiestas, que anidan en potencia en el educando³.

Sin embargo, consideramos que la educación necesariamente debe tener un fin explícito, y éste es que ella se encuentre plena de propósitos determinados; ya que sin fines, sin objetivos bien definidos, sin propósitos claros y precisos, toda la educación sería caótica y desordenada.

Se puede decir que uno de los principales propósitos de la educación es, preparar a las nuevas generaciones para que éstas se apropien de los bienes culturales de una sociedad, de sus costumbres y conocimientos. Dicha educación deberá ser más formativa que informativa, propiciando en el educando un pensamiento crítico y reflexivo, que a la vez le ayude a resolver sus problemas cotidianos.

En la educación se encuentran implícitos dos procesos, los cuales son: enseñar y aprender. Enseñar implica motivar, dirigir, integrar y fijar un contenido o materia de aprendizaje mediante un control permanente de pronóstico y diagnóstico. Para la enseñanza se planean actividades

² Diccionario de Ciencias de la Educación. Varios. Ed. Santillana. México, 1983. p. 486.

³ VILLARREAL Canseco, Tomás. Didáctica General. Ed. Oásis. IFCM. México, 1976. p.13.

propias para lograr el aprendizaje en el alumno, en ella interactúan: los objetivos a lograr, los instrumentos de evaluación, los conocimientos previos, los métodos, y los medios de enseñanza; que el maestro utiliza de acuerdo a las características de los alumnos y el contenido a enseñar.

Después de una exhaustiva revisión sobre las distintas acepciones al término enseñanza, consideramos que aquella que se aproxima más a nuestra concepción, se expresaría así:

"La enseñanza tiene como objetivo lograr una formación integral fundamentalmente igual para todos, y adaptada en lo posible, a las aptitudes y capacidades de cada uno. La enseñanza supone el autodescubrimiento y asimilación, hasta el punto de penetrar en la totalidad de la persona, tanto en sus aspectos afectivos como cognoscitivos, pretende fomentar en el alumno la iniciativa, la creatividad y la autodirección, el aprendizaje crítico y la capacidad de adaptación inteligente a nuevas situaciones"⁴.

La enseñanza se concibe de dos maneras: una tradicionalista, donde el maestro se concreta a la transmisión de contenidos y ejercicios de memorización, en ella el alumno actúa en una forma pasiva y repetitiva; y la otra, que es la enseñanza activa, la cual más que nada busca un aprendizaje a través de la propia experiencia del alumno, orientándolo, motivándolo y encauzando los conocimientos adquiridos.

Consideramos que algunas de las pretensiones básicas de la escuela son:

- a. Poner al alcance de los alumnos, el mayor número posible de experiencias significativas.
- b. Capacidad para que sepan aprovechar al máximo las experiencias que viven dentro y fuera del aula.

⁴ Diccionario de Ciencias de la Educación. Op. Cit. p. 538.

c. Motivarlos para que sean ellos mismos quienes busquen, provoquen y relacionen aquellas experiencias que les sean altamente significativas.

Si el alumno ha logrado aprender a aprender, la escuela habrá alcanzado su objetivo.

El mejor modo de enseñar, será aquél que más se aproxime y ajuste, al modo como trabaja la mente de los alumnos que tienen interés o necesidad de aprender algo⁵.

La motivación pedagógica viene a ser el momento del aprendizaje en el cual se aprovechan los intereses y las necesidades de los alumnos, como motivos de aprendizaje.

Algunas estrategias convenientes son:

- * Conocer intereses y necesidades, tanto comunes como específicas de los alumnos.
- * Hacer un estudio sobre las conductas que ya existen, motivadas por esos intereses.
- * Planear la labor docente, encaminándola a que los intereses existentes se constituyan en motivo de aprendizaje.
- * Poner al alumno en situaciones que lo lleven al descubrimiento de otras necesidades:
"crearle" necesidades sentidas.

⁵ RAMIREZ, Rafael. citado en: "Pedagogía: La Práctica Docente". Antología. UPN-SEP. México, 1987. p. 27.

El alumno motivado con base en sus propios intereses y necesidades, estará en las mejores circunstancias para aprender.


Así, el papel del profesor en la motivación sería:

- * El profesor es uno de los agentes más importantes en el proceso de motivación de los alumnos.
- * La personalidad misma del maestro puede ser motivadora, y constituir una invitación al estudio, a la responsabilidad y la superación.
- * La motivación debe ser un proceso permanente que estimule todas las etapas del aprendizaje. Puede hablarse, por lo tanto, de motivación inicial, permanente y final.
- * Corresponde al profesor, echar mano de todos los medios posibles para crear en sus alumnos actitudes positivas en la enseñanza⁶.

Para la psicogenética, el aprendizaje se explica en términos de la adquisición del conocimiento, y es un proceso que aún cuando es provocado por un agente [o docente], supone el empleo de estructuras intelectuales previas para la construcción de un nuevo conocimiento. Su orientación ha llegado a educación, vía la escuela activa y la pedagogía operatoria, se inclina por acabar con la memorización sin sentido, para pasar a un nivel en el que la participación activa, física y mental del alumno, lo lleve a comprender lo que hace y para qué lo hace.

⁶ MORENO Bayardo, María Guadalupe. "La Práctica Docente: Fundamentación y Práctica". SEP. México, 1985.

pp. 53-57.

La Pedagogía Operatoria por su parte, hace referencia a que la actividad debe estar guiada  de acuerdo a los intereses infantiles, los cuales deben llevar un consenso en el grupo, y en base a ellos se determinan las acciones a seguir.

Para los neoconductistas, el aprendizaje es un cambio permanente de la conducta, el cual se produce como resultado de la práctica. Con ello, el proceso de aprendizaje se concibe en términos de impresiones de nuevos patrones de reacción sobre organismos flexibles y pasivos, ya que el aprendizaje se sustenta en una acción recíproca de los organismos y sus ambientes. Los conceptos básicos de los neoconductistas son: los estímulos, la excitación [proporcionada por un ambiente] y las respuestas [reacciones dadas por un organismo]. En consecuencia, el problema de la naturaleza del proceso de aprendizaje se centra en un estudio de las relaciones entre estímulos y respuestas⁷.

Para Piaget, el aprendizaje no viene a ser una manifestación espontánea cuyas formas ya están dadas, sino la unidad indivisible, formada por los procesos de asimilación y acomodación. El equilibrio existente entre ellos, permite en última instancia, la adaptación del individuo cognoscente al medio que le rodea⁸.

Piaget considera que un niño activo, es un niño que está aprendiendo, asumiendo esa actitud en formas distintas que son:

1. **Ejercicio.** Es un tipo de aprendizaje por contigüidad que no exige refuerzo. Se le puede

⁷ MORRIS, L. Bigge. citado en: "Teorías del Aprendizaje". Antología. UPN-SEP. México, 1987. p. 111.

⁸ Ibidem. p. 244.

considerar activado por el propio niño, antes que por estímulos ambientales [patear, volver la cabeza, etc.].

2. **Experiencia Física.** Trata del proceso de aprender las propiedades de los objetos, por lo general mediante su manipulación. Por medio de él, el niño aprende por ejemplo, que los metales son en general más pesados que la madera. Permite que el niño aprenda por medio de la experiencia física; este proceso permite al niño elaborar reglas lógicas abstractas acerca de las propiedades de los objetos⁹.

La teoría más aceptada para definir el aprendizaje, es la teoría psicogenética de Jean Piaget; quien puede decirse, parte de la escuela cognoscitivista y estructuralista, ya que estudia la génesis de los procesos internos del aprendizaje. Trata de explicar cómo trabaja la mente del educando y cómo se da el desarrollo cualitativo de las estructuras intelectuales.

Los condicionantes del aprendizaje se subdividen en dos, según se refieran al medio estimulante o al sujeto que aprende. El medio estimulante abarca la totalidad del entorno en medio del cual se mueve el "educando". En forma simple pueden ser reducidos a: sociedad, familia y escuela.

El sujeto que aprende está a su vez, condicionado interiormente por la constitución del yo, de manera que no es sólo el estímulo quien desencadena el aprendizaje, sino que en realidad, el propio sujeto que aprende forma parte esencial del mismo.

⁹ LELAND C., Swenson. "Jean Piaget: Una Teoría Maduracional-Cognitiva", en: "Teorías del Aprendizaje".

Antología. UPN-SEP. México, 1987. pp. 205-206.

Las relaciones entre el aprendizaje y el desarrollo, se conciben de manera distinta según la posición psicológica en la que nos situemos. Para Piaget, el desarrollo explica el aprendizaje, de tal manera que éste sólo es posible gracias al proceso de desarrollo en su conjunto, del cual no constituye más que un elemento, y que únicamente se concibe dentro del proceso total. El desarrollo es así, un proceso general, producto de la interrelación de diversos factores, uno de los cuales es la influencia del ambiente¹⁰.

De acuerdo al proceso de aprendizaje, los niños llegan a la escuela con una serie de conocimientos estructurados; los cuales fueron adquiridos en instancias no formales, constituyendo así, una base de experiencias sobre las cuales se construirán los conocimientos que el sistema educativo considera válidos y legítimos.

2. Los sujetos del Proceso enseñanza-aprendizaje [maestros-alumnos]

Se entiende por "sujeto", a un individuo que está inmerso en una dinámica estructural que lo conforma y le asigna un lugar. Todo sujeto se configura a partir de la actividad que realiza, las relaciones que establece y la posición que asume en la construcción del conocimiento. Se puede decir que antes de ser sujeto escolar, es un sujeto social que se ha alienado a una sociedad determinada por condiciones de vida, la clase a la cual pertenece, el trabajo que realiza, la familia de la cual proviene, etc.; es un sujeto social pues, porque es producto de sus concepciones e interacciones con los demás¹¹.

10 TERMOSO Estebanez, Ponciano. citado en: "Teorías del Aprendizaje". Antología. UPN-SEP. México, 1987. pp. 28-38.

11 EDWARDS, Verónica. citado en: "Los Sujetos y la Construcción Social del Conocimiento Escolar en Primaria". Antología. UPN-SEP. México, 1989. pp. 3-9.

Los sujetos [alumnos], vienen a ser elementos primordiales en el proceso enseñanza-aprendizaje , sobre ellos recaen las expectativas del maestro, de la institución y de los padres.

Al alumno se le concibe como un sujeto activo, participativo; el cual aprende a través de su propia experiencia, y a partir de sus estructuras cognitivas previas, a las cuales acomoda los conocimientos nuevos, propiciando con esto el desarrollo de su pensamiento. De esta forma, el niño es el propio elaborador de su conocimiento [estructuras cognitivas] y movido por un interés, actúa sobre un determinado contenido, aprendiendo de una realidad concreta, y partiendo de sus conocimientos previos.

Institucionalmente, el sujeto está marcado como un ser que construye su conocimiento, al interactuar con los sujetos y los contenidos.

En el proceso enseñanza-aprendizaje interactúan dos elementos fundamentales: el maestro y el alumno.

2.1 El Maestro

En la docencia se utilizan e integran los diversos conocimientos sociales y culturales que el maestro posee como persona, más allá de su formación profesional institucional. Como sujeto, se encuentra en una situación objetiva que le obliga a echar mano de todos los recursos posibles, técnicos y personales, intelectuales y afectivos, para poder seguir frente al grupo¹².

12 ROCKWELL, Elsie y Ruth Mercado. citado en: "Análisis de la Práctica Docente". Antología UPN-SEP.

México, 1988. pp. 57-58.

De esta manera, el maestro no puede permanecer al margen de la cultura, ni de la sociedad en la que se desenvuelve, ya que es el responsable de enseñar y de formar a sus alumnos; lo cual implica la ayuda que hay que prestar al niño para que éste amplíe su conocimiento sobre la realidad social. Así, se sientan las bases para que en el futuro pueda asumir una actitud crítica y participativa, en la búsqueda de soluciones a la problemática social que vive el país.

Por lo tanto, el maestro juega un papel importante en el conjunto de actividades que se realizan en las instituciones educativas; de él depende la transmisión de ideas que favorezcan el desarrollo de la creatividad en el alumno. Requiere pues [el docente], de la creación de un ambiente estimulante apropiado, para que se generen las situaciones de aprendizaje capaces de motivar al niño y ayudarlo a lograr un desarrollo integral y armónico.

El maestro, al conocer el nivel de desarrollo en que se encuentra el alumno y organizar un programa de aprendizaje que proporcione los elementos necesarios, como: motivación, interés por obtener conclusiones significativas y una interacción doblemente recíproca [maestro-alumno, alumno-alumno], estará en condiciones de presumir un verdadero aprendizaje.

Saber ser maestro, implica la apropiación no sólo de contenidos y de teoría pedagógica, sino también de una cantidad de elementos más útiles e implícitos, en los que se cruza lo afectivo y lo social con el trabajo intelectual. Ejemplo de ello, lo constituyen la cantidad de saberes que se integran a la habilidad docente de trabajar con grupo, de atender sus inquietudes y de organizar la actividad escolar.

Así, será labor del maestro:

a. Propiciar la presencia de situaciones nuevasl.

b. Asesorar al alumno en el análisis de sus posibilidades.

c. Guiarlo en la selección de las actividades apropiadas.

d. Estimularlo según los resultados obtenidos.

El docente, al estar frente a un grupo, hace uso de una estrategia; ésta le debe permitir aproximarse al ambiente real y cambiante de su grupo, y seleccionar y adaptar los recursos personales y profesionales de todo tipo, con el fin de lograr resultados óptimos.

Un docente, es aquél cuya tarea ayuda más a formar que a informar, para que el alumno aprenda a aprender por sí solo; es aquél que propicia el diálogo entre sus alumnos, el respeto, la confianza, la valoración de la actuación de cada uno de ellos, y fomenta la mutua consideración y colaboración.

2.2 El alumno

En el proceso enseñanza-aprendizaje, se propicia que el alumno descubra el conocimiento, esto como una necesidad de dar respuesta a los problemas que le plantea la realidad en la cual se desenvuelve, satisfaciendo las necesidades reales [sociales, afectivas e intelectuales] de los alumnos. La enseñanza debe estar ligada a la realidad inmediata de los niños, partiendo de sus propios intereses; llevando una secuencia ordenada que permita al niño establecer relaciones entre los conocimientos que se le van presentando. La enseñanza tendrá como punto de partida, el estudio del pensamiento infantil [estructuras intelectuales que evolucionan a lo largo del desarrollo], permitiéndonos saber las posibilidades y limitaciones de los alumnos con respecto al aprendizaje de un contenido determinado.

La decisión cotidiana de qué enseñar y cómo hacerlo, supone no sólo la reproducción, sino la integración y generación de conocimiento por parte de quienes ejercen ese trabajo. Se trata así de enfrentarse con un conocimiento no formulado, no sistematizado, ni explicitado como tal, pero no por ello ausente. La ejercitación de cualquier trabajo como la docencia, requiere de la incorporación de conocimientos apropiados por los sujetos que la ejercen; ello implica el ensayo y la construcción de soluciones a los problemas que el trabajo mismo plantea. La situación significa la existencia de saberes adquiridos en la realización de las tareas cotidianas, y la necesidad de una continua reflexión que el mismo impone; así como sobre saberes que se encuentran integrados en la práctica diaria, aún cuando no se puedan explicar conscientemente.

Los alumnos tienen que participar activamente para llegar al conocimiento; así, cuando lleguen a comprender lo que leen, describir lo que miran, interpretar lo descubierto mediante la observación y la investigación, para obtener sus propias conclusiones, informar de ellas e inventar, adoptar o crear la solución a los problemas propios surgidos de su entorno social y de su propia naturaleza; se habrá logrado lo más importante en el proceso enseñanza-aprendizaje.

El sujeto, al estar consciente de la realidad y al actuar sobre ella, satisface sus necesidades e intereses; estos no sólo son distintos sino dinámicos, ya que existe la posibilidad de que al ir logrando sus objetivos, se le presente al alumno el descubrimiento de cosas nuevas que se le revelen como interesantes.

El alumno de sexto grado, presenta una mayor actitud crítica, es capaz de realizar diálogos con las personas que le rodean, y se observan particularmente cambios propios de la preadolescencia. En esta etapa, los alumnos se distinguen por poseer intereses marcadamente diferentes a los de otros grados.

Existen factores que intervienen en el desarrollo intelectual: la **maduración**, que representa las estructuras mentales que actúan en forma organizada, se puede entender como un estado del sistema nervioso que, controla las capacidades en un momento dado; también la **experiencia física** es importante, así como la **interacción social**. La combinación de estos factores, llevan a un estado de equilibrio, permiten involucrar al niño en una constante interacción entre su pensamiento y la realidad¹³.

El niño debe participar activamente, tanto de manera individual como colectiva, en la construcción de su propio conocimiento.

Además, como sujeto, se encuentra en un proceso constante de desarrollo evolutivo, según la etapa en que se encuentra. Es importante que en esta edad, se insista sobre la necesidad de su toma de conciencia respecto a sus posibilidades de ser útil para la sociedad, y para la naturaleza en la cual se encuentra inmerso; se requiere motivarlo para la adquisición y construcción del conocimiento.

El niño por naturaleza es creativo, se encuentra deseoso de conocer el mundo que le rodea, es un ser con características propias, posee su propio pensamiento y lo desarrolla de acuerdo a sus propias posibilidades cognitivas.

3. Relacion entre los sujetos

En la escuela, los alumnos y/o maestros, mediante una relación pedagógica, aprenden y/o transmiten contenidos programáticos seleccionados por cuerpos académicos, programadores y

13 LABINOWICZ, Ed. "Introducción a Piaget". Ed. Interamericana. México, 1987. pp. 47-48.

profesores.

Además, se promueven aprendizajes que no están explícitos en los planes y programas de estudio, como las pautas y modelos de relación social. De acuerdo al concepto de aprendizaje, a través de la interacción que se da en la escuela entre maestro y alumnos, se organiza no sólo la enseñanza de conocimientos, sino también el proceso mismo de aprendizaje; es decir, implícitamente al niño se le enseña y señala cómo proceder para aprender, ya que aprender en la escuela significa sobre todo, aprender a usar los elementos que ahí se encuentran, o sea se aprenden procedimientos¹⁴.

La relación afectiva entre el niño y el maestro es fundamental, ya que el maestro se enfrenta a un grupo de niños que difieren en capacidades, por lo tanto, no todos tienen la misma facilidad o dificultad para apropiarse de conocimientos.

Dentro del salón de clases, existe una relación entre maestro y alumno; ésta se define de acuerdo a la postura psicopedagógica que le subyace.

A continuación mencionaremos los cuatro tipos de relaciones que se establecen entre el maestro y el alumno: el modelo "carismático", ocurre cuando el maestro ocupa un lugar importante, ya que en él se centra el poder y el saber; el modelo "de ajuste", la actividad se centra en el alumno, todo gira alrededor de él; el modelo "de relación", que pone énfasis al intercambio entre el profesor y el educando, permitiendo la formación recíproca y simultánea; y por último, la propuesta "interrelacional", la cual se basa en las funciones, interacciones y roles que se

14 ROCKWELL, Elsie. "De Huellas, Bardas y Veredas: "Una Historia Cotidiana en la Escuela". en :

"La Matemática en la Escuela III". Antología. UPN-SEP. México, 1987. pp. 53-56.

desarrollan dentro del salón de clases¹⁵.

Consideramos que los dos últimos modelos son los más indicados para lograr un ambiente propicio, ya que el niño necesita comprensión, libertad y afecto, para poder desenvolverse en forma activa. Los niños necesitan convivir en un medio comprensivo, cordial, estimulante, por lo que el maestro debe dejar su pose de autoritario y poseedor exclusivo del conocimiento; de esta manera, el niño actuará con autonomía y no verá a la enseñanza como algo que desde fuera se le impone, sino como una necesidad natural de aprender.

B. Algunas Teorías y Concepciones

1. Epistemología y Enseñanza

Los métodos de enseñanza y la organización del trabajo escolar dependen de varios factores que se relacionan e interactúan unos sobre otros, de la situación social y económica, de las ideas filosóficas sobre lo que es y como se obtiene el conocimiento, del valor que se le atribuye a la ciencia, etc.

Es comprensible que las formas de llevar a cabo la enseñanza, estén relacionadas con las ideas sobre cómo se aprende y cómo se realiza el proceso de adquisición del conocimiento. Uno de los grandes problemas que durante mucho tiempo ha interesado a los filósofos, ha sido precisamente su preocupación por el origen del conocimiento: ¿cómo es posible conocer? y

15 FONTAN Jubero, Pedro. "El Papel del Profesor dentro de cuatro posibles modelos educativos", citado en:

"Sociedad y Trabajo de los sujetos en el proceso enseñanza-aprendizaje". Antología. UPN-SEP. México, 1988. p. 43.

¿cómo son las relaciones que se dan entre el sujeto que conoce y lo conocido?

Se denomina epistemología a la disciplina filosófica que se ocupa del estudio del conocimiento, representa gran importancia para la educación, ya que el tema de cómo se forman los conocimientos está estrechamente vinculado con la enseñanza de los mismos. Los métodos de enseñanza, se relacionan directamente con las concepciones epistemológicas, que en algunos casos son explícitas y en otros no, pero que siempre están presentes.

El problema del conocimiento [problema epistemológico], no puede ser considerado en forma separada del problema del desarrollo de la inteligencia, ya que analiza cómo es que el sujeto llega a ser capaz progresivamente, de conocer los objetos y fenómenos que le rodean.

El conocimiento objetivo no se logra mediante un registro automático de la información externa, sino que hunde sus raíces en las interacciones entre el sujeto y los objetos; implica dos tipos de actividades, por una parte la coordinación de las acciones mismas, y por otra la introducción de inter-relaciones entre los objetos.

Estas dos actividades son interdependientes, porque es únicamente a través de la acción, como estas relaciones se originan.

De esto se deduce que, el conocimiento objetivo está siempre subordinado a ciertas estructuras de acción, como resultado de una construcción, no presentes en los objetos; ya que dichas estructuras dependen de la acción, no se encuentran dadas en el sujeto, sino que éste debe aprender a coordinar las acciones [que en forma general no están programadas hereditariamente, excepto en el caso de los reflejos o instintos].

Un estadio sensoriomotor aparece en todas las etapas del desarrollo y en el pensamiento mismo, pero a niveles diferenciados sobre todo por las acciones interiorizadas [por ejemplo la suma, que puede ser realizada física o mentalmente].

Piaget plantea tres métodos complementarios a utilizar en la epistemología genética: el **análisis formalizante** [problema de estructura formal de los conocimientos y validez de esos sistemas]; y el **análisis psicogenético** [problemas de hecho y no de validez formal, referidos a la caracterización de los estados de conocimientos en distintos niveles sucesivos y los mecanismos de pasaje entre uno y otro]; y el **método histórico-crítico** [reconstrucción de la historia de la ciencia en tanto análisis de los procesos conducentes de un nivel de conocimientos a otro]¹⁶.

2. Teoría Psicogenética

Este trabajo se basa en la teoría psicogenética, la cual se propone explicar la forma en que se desarrolla el pensamiento, con base en una perspectiva genética que consiste en la caracterización de las diferentes operaciones y estructuras mentales, que se presentan desde el nacimiento hasta la edad adulta.

Piaget, distingue varios estadios en la construcción del conocimiento: el sensorio-motor, el preoperatorio, el de las operaciones concretas y el de las operaciones formales. En la teoría de la adquisición y transformación del conocimiento de Piaget, se destaca la dimensión biológica, la interacción sujeto-objeto y el constructivismo psicogenético. El conocimiento que se adquiere así, depende de la capacidad del sujeto para la propia organización y del objeto de conocimiento¹⁷.

16 UPN "Metodología de la Investigación II". Antología. UPN-SEP. México, 1979. pp. 67-69.

17 SWENSON, Leland C. en: "Teorías del Aprendizaje". Antología. UPN-SEP. México, 1986. pp. 385-397.

La psicogenética trata de encontrar en el estudio del niño la solución a problemas generales como son: el mecanismo de la inteligencia, de la percepción, etc.; ya que sólo mediante el análisis de la formación de estos mecanismos se llega a una explicación causal¹⁸.

El desarrollo de estos procesos atraviesa por una serie de estadios y procede de acuerdo a una serie de mecanismos adaptativos de asimilación y acomodación, permitiendo alcanzar un nuevo equilibrio por medio de la actividad, y posteriormente de las actividades concretas y formales.

Las teorías sobre el desarrollo infantil han logrado precisar una serie de características del niño, que ayudan a todo educador a adoptar medidas pedagógicas apropiadas a situaciones concretas. Se presentan enseguida, algunos rasgos específicos del niño de sexto grado, sin pretender afirmar que éstas sean las únicas, ni que necesariamente ocurran en todos los niños de esta edad.

El niño de sexto grado, usualmente tiene una edad que oscila entre los 11 y 12 años, por lo que de acuerdo a su nivel de desarrollo se le ubicaría dentro del periodo de las operaciones formales. Estos niños presentan intereses muy peculiares, uno de ellos es el interés por conocer el origen o causa de las cosas; además, se distingue un deseo apremiante de ser, hacer y conocer, o sea de estar en constante actividad e interacción con todo lo que le rodea¹⁹

En esta edad, el niño se encuentra en una etapa de transición, a ella responde según el grado de maduración fisiológica; la situación es, infancia en vías de desaparecer y el comienzo

18 SEP Diccionario de Ciencias de la Educación. Op. Cit. p. 199.

19 MONTESSORI, María. "Una Teoría Biocognoscitiva", en "Desarrollo del Niño". Antología. UPN México, 1984.

de la preadolescencia. Las características de esta etapa son: una importante capacidad de abstracción, un gran despliegue de actividades, extroversión, autonomía afectiva en relación con los padres, y un cierto equilibrio psicológico que se altera²⁰.

3. Desarrollo del Niño

La psicología genética se refiere al desarrollo individual y al dominio de la psicología general, como el estudio de la inteligencia, de las percepciones, etc.; en tanto que trata de explicar las funciones mentales mediante el análisis de los procesos de formación [desarrollo del niño].

El desarrollo del niño, se puede definir como un proceso temporal y continuo, por medio del cual se va adquiriendo una maduración gradual de sus capacidades físicas y psicológicas, propiciando la construcción de una concepción del mundo que le rodea a través de su propio aprendizaje.

El período que va de los 2-3 años a los 11-12, se puede explicar como compuesto de dos grandes subperíodos, cada uno de ellos con una duración aproximada de cuatro a cinco años. El primer subperíodo denominado preoperatorio, es realmente una fase de organización y preparación, comparable a lo que son los estadios del desarrollo sensoriomotor; mientras que el segundo subperíodo, es el de completamiento de las operaciones concretas. Tras de ellos, solamente un nuevo período operatorio, característico de la preadolescencia, y que llega a un punto de equilibrio hacia los 14-15 años, permite perfeccionar las construcciones aún limitadas y con lagunas parciales propias de las operaciones concretas.

20 SEP Libro para el Maestro. Sexto Grado. México, 1983. p. 12.

Las operaciones de que se trata en esta fase, al resolver problemas, se denominan concretas en el sentido de que afectan directamente a los objetos, y aún no a hipótesis enunciadas verbalmente.

El período de las operaciones concretas, representa la etapa de transición entre la acción y las estructuras lógicas más generales, que implican una combinación y estructura de "grupo" coordinado de las dos formas posibles de reversibilidad.

El preadolescente y las operaciones proposicionales

Esta etapa del desarrollo intelectual, comprende el período 11-12 a 14-15 años. En él, el sujeto llega a desprenderse de lo concreto y a situar lo real en un conjunto de transformaciones posibles. Esta última descentración fundamental que se realiza al final de la infancia, prepara la adolescencia; cuyo principal carácter es sin duda, esa liberación de lo concreto, a favor de intereses orientados hacia lo inactual o hacia el porvenir.

En el caso del desarrollo del niño no hay un plan preestablecido, sino una construcción progresiva, tal que cada innovación sólo se hace posible en función de la precedente. Podría decirse que el plan preestablecido, es suministrado por el modelo del pensamiento del adulto, pero el niño no lo comprende antes de haberlo reconstruido²¹.

De acuerdo a la teoría psicogenética, Piaget distingue dos aspectos en el desarrollo intelectual del niño: uno de ellos es el aspecto psicosocial, que conforma todo aquel conocimiento que el niño recibe desde fuera [familia o escuela]; y el otro, es el aspecto psicológico, que

21 PIAGET, Jean. " Psicología del Niño ". Ed. Amorrourtu. Madrid, 1981. p. 12.

comprende todo lo que el niño aprende o piensa, que no le ha sido enseñado, sino descubierto por él mismo.

Piaget distingue varias etapas por las que el sujeto pasa durante el proceso de desarrollo intelectual, las cuales tienen el carácter de constantes e invariantes.

Etapas Sensorio-motor [De 0 a 2 años aproximadamente]

Este período comprende desde el nacimiento hasta aproximadamente los dos años, se le denomina etapa de la inteligencia sensorio-motriz, es anterior al lenguaje y al pensamiento propiamente dicho. Durante las primeras semanas que siguen al nacimiento, el infante responde sobre la base de esquemas sensorio-motores innatos.

El primer tipo de aprendizaje que tiene el infante es el de la discriminación, a medida que asimila más experiencias sensoriales los esquemas anteriores se integran por acomodación, hábitos y percepciones. Su atención se centra en el propio cuerpo y no en objetos externos. Posteriormente, es capaz de encontrar objetos escondidos detrás de barreras, y de distinguir entre fines y medio.

Alrededor del año de edad, el niño es capaz de pronunciar algunas palabras como "papi" o "mami", las cuales no constituyen un lenguaje auténtico, sino respuestas instrumentales reforzadas por la atención de los padres, o por otras consecuencias.

Etapas preoperacional [2 a 7 años aproximadamente]

Se caracteriza por la aparición de acciones internalizadas que son reversibles, en el sentido

de que el niño puede pensar en una acción o verla, y a continuación en lo que ocurriría si dicha acción fuese anulada; ya no está limitado a un tipo de aprendizaje manifiesto del tipo estímulo-respuesta, sino que empieza a demostrar un aprendizaje cognitivo cada vez mayor.

Durante este subperíodo, el niño ejecuta experimentos mentales por medio de los cuales recorre símbolos de hechos, como si participara realmente en ellos; esto lo conduce a una forma de pensamiento unidireccional [egocéntrico], por lo que se puede apreciar que el pensamiento preoperacional infantil no es reversible. Su pensamiento es intuitivo, pues el niño efectúa afirmaciones sin poseer pruebas fehacientes, aún cuando tampoco es capaz de dar demostraciones o justificaciones de sus creencias.

El niño preoperacional denota egocentrismo simbólico, y al mismo tiempo acciones de descentraciones; empieza a presentar habilidades de clasificación, difiriendo en cuanto a las jerarquías, de aquéllas que dan origen y distinguen al pensamiento adulto.

Período de las operaciones concretas [7 a 11 años]

Durante este período, el pensamiento del niño se descentra y se vuelve totalmente reversible. Esta capacidad está sujeta a una limitación importante; el niño necesita presenciar o ejecutar la operación en orden, para poder invertirla mentalmente. En esta fase se desarrolla la base lógica de la matemática, bajo la forma de una serie de esquemas lógicos discretos. Antes de que el niño haya desarrollado los conceptos fundamentales del número, puede memorizar los números por medio de mecanismos de asociación.

El niño no se limita al cúmulo de informaciones, sino que las relaciona entre sí; y mediante la confrontación de los enunciados verbales de las diferentes personas, adquiere conciencia de su

propio pensamiento con respecto al de los otros. Corrige el suyo y asimila el ajeno.

Por lo general, en este período se encuentran los niños que asisten a la escuela primaria, y ya casi para finalizar este período, los niños de sexto grado.

Etapa de las operaciones formales [De 11 a 15 años aproximadamente]

Este período nos interesa porque en él se encuentran la mayor parte del grupo de alumnos con los que hemos realizado el presente trabajo. En esta etapa, el sujeto es capaz de desprenderse de lo real, y de razonar correctamente acerca de proposiciones hipotéticas.

La etapa final del desarrollo lógico corresponde al período de las operaciones formales, o capacidad para utilizar operaciones abstractas internalizadas, basadas en principios generales, o ecuaciones para predecir los efectos de las operaciones con objetos. En esta fase también interviene el completamiento del proceso de descentración, hasta el punto de que el pensamiento y la resolución de problemas pueden presentarse dentro de un marco de referencia abstracto, ajeno a toda finalidad de satisfacer otras necesidades.

Son capaces de manejar sistemáticamente una variable mientras mantiene constantes otras, constituyendo el método clásico de la ciencia experimental.

La adolescencia es una etapa difícil, debido a que el muchacho es todavía incapaz de tener en cuenta las contradicciones de la vida humana, personal y social. La confrontación de sus ideales con la realidad, suele ser causa de grandes conflictos y pasajeras perturbaciones afectivas²².

22 SWENSON, Leland. Op. Cit. pp. 209-213.

Para Piaget, la tesis principal es la interacción sujeto-objeto. El conocimiento que se adquiere de la propia organización del sujeto y el objeto de conocimiento. El objeto se conoce sólo a través de la actividad que el sujeto realiza con el fin de aproximarse a él. El objeto no es un dato inmediato que pueda alcanzarse en forma espontánea, sin embargo, el constante acercamiento al objeto permite la construcción de esquemas cognoscitivos cada vez más complejos que se originan en las estructuras biológicas más primitivas.

Piaget otorga la misma prioridad al objeto y al sujeto de conocimiento, rechaza tanto la primacía del objeto sobre el sujeto, como la del sujeto sobre el objeto, pues considera la existencia de una reciprocidad entre el medio ambiente y el organismo, a esto se le conoce como relativismo. A consecuencia de esta interacción, el sujeto adquiere experiencias, las cuales asumen un papel esencial en la formación de las estructuras lógico-matemáticas.

La construcción del conocimiento constituye un proceso continuo, iniciado a partir de las estructuras orgánicas predeterminadas, a lo largo del desarrollo del individuo conforman las estructuras operacionales, las cuales en la interacción constante sujeto-objeto, cambian de un estado inferior de conocimiento, a uno superior.

Es necesario analizar las características estructurales que se presentan en las estructuras cognoscitivas [operacionales], en términos de sus procesos de transformación, concretándose en los progresos cognoscitivos que caracterizan a cada etapa o estadio del desarrollo. En cada etapa se refleja la constitución de estructuras operatorias cada vez de mayor jerarquía, que permiten al individuo lograr un grado de organización intelectual superior²³.

23 RUIZ Larraguivel, Estela. "Reflexiones en torno a las Teorías del Aprendizaje", en: "Teorías del Aprendizaje".

Antología. UPN-SEP. México, 1987. pp. 241-242.

Uno de los cambios a seguir, es la Pedagogía Operatoria, ella es consecuencia de las investigaciones realizadas por Piaget y su equipo de colaboradores; se basa en la psicología genética.

Sus objetivos fundamentales son:

- * Lograr que todos los aprendizajes se basen en las necesidades e intereses del niño.
- * Tomar en cuenta en cualquier aprendizaje, la génesis de la adquisición de los conocimientos.
- * Vincular el mundo escolar, con el extraescolar.
- * Lograr que sea el propio niño el que elabore la construcción de cada proceso de aprendizaje, en el que se incluyen tanto los aciertos como los errores, siendo necesarios en toda construcción intelectual.

Todos estos objetivos, nos hacen ver que el niño ha de ser protagonista principal de su propia educación.

4. La Pedagogía Operatoria

La pedagogía operatoria, surge como una alternativa a los sistemas de enseñanza tradicional; consiste básicamente en enseñar al niño a razonar, se basa ante todo en las estructuras intelectuales propias de su edad, las cuales van evolucionando a lo largo de su desarrollo. El maestro debe provocar situaciones en las que los conocimientos se presenten como necesarios,

para alcanzar las finalidades concretas elegidas por los niños. Debe plantear actividades que lleven al alumno a recorrer todas las etapas necesarias en la construcción del conocimiento, contrastando continuamente los resultados que obtiene el niño o las soluciones que propone con la realidad, y con las opiniones o soluciones encontradas por los demás niños. ✓

Si se quiere que el niño sea creador, inventor; hay que permitirle ejercitarse en la invención. Es necesario que sea él mismo quien formule sus propias hipótesis; y aún cuando éstas sean erróneas, debemos dejarlo que lo descubra, ya que de lo contrario, lo estamos sometiendo a criterios de autoridad, y le impedimos desarrollar su pensamiento. El niño tiene derecho a equivocarse, ya que los errores son necesarios en la construcción intelectual y debemos fomentar que aprenda a superarlos; si se le impide hacerlo, no dejaremos que realice este aprendizaje.

La pedagogía operatoria, ayuda al niño para que construya sus propios sistemas de pensamiento. En la programación operatoria de un tema de estudio, es necesario integrar diversos aspectos como: intereses, construcción genética de los conceptos, nivel de conocimientos previos y objetivos de los contenidos a tratar.

La psicogenética, tiene como finalidad la interacción del individuo y el medio ambiente a lo largo del desarrollo de aquél, y explicar la relación sujeto-objeto con base en los mecanismos biológicos y cognoscitivos subyacentes en las estructuras y en la génesis de las mismas²⁴.

La psicogenética, busca en el estudio del niño, la solución de problemas generales. Antes de empezar un aprendizaje, es necesario determinar en qué nivel de desarrollo se encuentra el niño, es decir cuáles son sus posibilidades y limitaciones, para conocer el punto del que debemos

24 UPN "Teorías del Aprendizaje". Antología. México, 1986. p. 244.

partir, y permitir que todo nuevo concepto que se trabaje, se apoye y construya en base a las experiencias y conocimientos que el individuo posee²⁵.

La teoría psicogenética ha demostrado que el desarrollo intelectual va evolucionando de tal manera que no existen etapas con límites rígidos, permitiendo al niño un avance paulatino en la adquisición de conocimientos. Paralelamente, conforme aumenta el cúmulo de conocimientos, el sujeto establece cada vez, mayores y más amplias relaciones y coordinaciones entre ellos, lo cual favorece la construcción de otros nuevos, siendo siempre y ante todo el sujeto mismo, quien los construye.

5. La adquisición del conocimiento

La adquisición del conocimiento, requiere de un proceso más o menos largo de aprendizaje, el cual variará según el nivel de desarrollo cognitivo del sujeto y del tipo de objeto que involucre dicho conocimiento.

Se mencionan tres tipos de conocimientos: El conocimiento físico, se construye a partir del contacto con los objetos mismos, es la información que el sujeto obtiene de las propiedades inherentes a los propios objetos, son los mismos objetos quienes proporcionan la información que nos permite llegar a conocerlos. A partir de las acciones que el sujeto ejerce sobre los objetos físicos, poco a poco extrae conclusiones acerca de cómo son tales objetos, para qué sirven y cómo reaccionan ante diversas acciones que él les aplica²⁶.

25 BUSQUETS, Ma. Dolores. "Aprender de la Realidad". Ed. Laia. Barcelona, 1983. pp. 321-326.

26 GOMEZ Palacios, Margarita. "Propuesta para niños de Educación Primaria con dificultades en el Aprendizaje de la Matemática. DGEE-OEA. México, 1988. pp. 13-15.

El conocimiento lógico-matemático, para su construcción, requiere en parte de experiencias de manipulación de objetos físicos, surge ante todo de la abstracción reflexiva que el sujeto efectúa al establecer relaciones entre los diversos hechos que observa, así como de la observación de los objetos y las acciones que sobre ellos realiza.

En nuestros días, la forma en que el niño adquiere el conocimiento, se ha convertido en un punto central del estudio psicológico, ya que éste se encuentra directamente relacionado con la enseñanza.

La teoría psicogenética menciona que, para que el niño se apropie de un aprendizaje, es necesario que esté capacitado para ello, que todas las funciones que estén involucradas en dicho aprendizaje, se encuentren desarrolladas o en desarrollo; por ello es importante iniciar el aprendizaje cuando las aptitudes del niño hayan alcanzado la madurez necesaria.

Por lo anterior, se concibe al conocimiento como algo que el niño debe ir construyendo paulatinamente, de acuerdo a la realidad que le rodea.

6. La Matemática: Generalidades

A través del tiempo, por necesidades prácticas, y como resultado de la experiencia en actividades cotidianas, el hombre fue conformando las nociones que le eran útiles para su propio desarrollo. Es aquí donde la matemática juega un papel importante, ayudándolo en la agricultura, el comercio y en el proceso de socialización.

Ofrecer una definición precisa de la matemática resulta un tanto difícil, ya que existen muchas perspectivas desde las que se le puede enunciar: atendiendo a la naturaleza de su

contenido, a las características de su método, etc.; e incluso el punto de vista de un matemático, un físico y un filósofo, variaría bastante uno de otro.

Sin embargo, se puede decir que la matemática es la ciencia que tiene por objeto de estudio, las propiedades de la cantidad, y que las dos primeras ramas que le dieron origen fueron: la aritmética y la geometría.

Para los antiguos griegos, la matemática comprendía la aritmética y la geometría. La esencia de la primera se remonta a los números y sus relaciones; en cambio la geometría parte de puntos, planos y espacio, y las relaciones que se dan entre ellos²⁷.

La matemática se ha desarrollado según las necesidades sociales; la estrecha relación entre ambas, propicia que se generen nuevos conceptos. Entre ellos, el de número se inicia con la necesidad de establecer la cardinalidad de los conjuntos.

La matemática ha sufrido una evolución a lo largo de su historia y se enfrenta frecuentemente con nuevos descubrimientos, diferenciándose de las ciencias experimentales, ya que las nuevas aportaciones, no se apoyan en observaciones, sino en demostraciones a partir de procedimientos matemáticos; por lo que con el avance del tiempo, y con el desarrollo de las nociones matemáticas, las operaciones fueron un apoyo fundamental para la apropiación de conocimientos y para la resolución de problemas cotidianos.

Existen dificultades que se presentan en la enseñanza de las fracciones, ya que se impone un

27 ALEKSANDROV, A. D. "Visión General de la Matemática". en: La Matemática en la Escuela I. Antología.

UPN-SEP. México, 1986. pp. 148-153.

proceso mecánico, que fuerza al alumno a confiar sobre todo en la memoria, antes que en la comprensión. Los niños, al realizar la suma de las fracciones $5/4$ y $2/3$, es decir, para calcular, saben que tienen que hallar el mínimo común denominador, o sea el menor número que sea divisible entre 4 y 3 simultáneamente. Este número sabemos que es 12, por lo tanto al dividir 12 entre 4 se obtiene 3, y este resultado se multiplica por el numerador de la primera fracción [5].

Igualmente se divide 12 entre 3, y el resultado [4] se multiplica por el numerador de la segunda fracción [2]. El resultado que se obtiene, es la conversión de la suma anterior en una suma igual: $15/12 + 8/12$.

Fácilmente se vé ahora, que la suma es $23/12$. Un buen docente no dudaría de hacer todo lo posible para ayudar a comprender la fundamentación de este proceso, pero por lo general, el plan tradicional no presta mucha atención a la comprensión.

Confía en la práctica para lograr que los alumnos realicen el proceso rápidamente. Después que los alumnos han aprendido a sumar fracciones numéricas, se encuentran con una nueva dificultad, cuando se les pide sumar fracciones con denominadores mayores, aunque el procedimiento sea en esencia el mismo²⁸.

Existen dos formas de considerar una fracción, del mismo modo que hay dos formas de considerar cualquier número. Una fracción puede ser la descripción de un estado de cosas, o el resultado de la orden de ejecución de una operación.

Dos tercios, puede significar que describimos las dos terceras partes de una cosa

28 MORRIS, Kline. "El fracaso de la Matemática Moderna". Ed. Siglo XXI. México, 1980. pp. 8-9.

cualquiera, y con ello indicamos un estado de cosas. Se puede decir: "tómese dos tercios de tal cosa", sea cual fuere ésta, y con ello estaremos indicando una orden. Al tomar dos tercios, se está dividiendo lo que tenemos en tres conjuntos equivalentes y que tomamos dos de dicho conjunto. La propiedad, o sea el número cardinal, será dos tercios²⁹.

En general, son de todos conocidas las dificultades que se presentan en el aprendizaje y en consecuencia en la enseñanza de las fracciones. Tradicionalmente, su presentación está llena de artificios, que a la larga conducen al niño a memorizar sus propiedades. Por lo mismo, buscamos que los alumnos, mediante un enfoque distinto, asimilen no sólo la técnica, sino que la comprendan, conjuntando el campo de la significación y el de la operación.

En las últimas décadas, se ha intentado lograr que los niños comprendan los conceptos fundamentales de la Matemática; los resultados de las investigaciones al respecto se han reflejado en las adecuaciones a los planes de estudio. Sin embargo, según los pocos estudios realizados en México, se está muy lejos de darle a dicha disciplina el enfoque formativo que se pretende, y el aprendizaje sigue siendo mecanicista³⁰.

Ahora bien, dentro del curriculum de la matemática, la suma de fracciones ocupa un lugar muy importante, con la dificultad de que no se le dedica el tiempo suficiente para que el niño logre apropiarse debidamente del contenido.

Los alumnos saben ejecutar operaciones con fracciones, pero el nivel de comprensión que

29 DIENES, Zoltan P. "Fracciones. Ed. Varazen. Barcelona, 1972. pp. 6-9.

30 AVILA Storer, Alicia. "La comprensión del Algoritmo de la Multiplicación" en: "La Matemática en la Escuela III". Antología. UPN-SEP. México, 1990. p. 137.

tienen sobre tal operación es reducido, por lo que al aplicarlas en la solución de problemas cotidianos, los resultados son poco favorables.

Los objetivos del programa de sexto grado de educación primaria, no son debidamente alcanzados, si antes no verificamos la posesión de los contenidos de los programas de los grados anteriores, ya que ellos constituyen la base para la construcción adecuada de conceptos.

En los grados anteriores al sexto, se debieron abordar temas ampliamente relacionados con las fracciones, partiendo siempre del planteamiento de situaciones reales, enfatizando la comprensión del concepto de adición de fracciones y la aplicación que debe hacerse.

El contenido programático supone que, los alumnos podrán alcanzar los objetivos en un determinado tiempo, ya poseen los prerrequisitos necesarios; sin embargo la realidad es otra, ya que un gran porcentaje de ellos, al llegar a sexto grado, tienen dificultades para poder planear la solución de un problema y determinar el tipo de operación que les permitirá lograrla.

Si consideramos la edad promedio en que los alumnos cursan actualmente el sexto grado, lo que se relaciona estrechamente con su nivel de desarrollo cognitivo; nos damos cuenta de que resulta necesario que trabajen el concepto de fracción a través de la manipulación de objetos y/o sus representaciones gráficas.

Todo parece indicar que, el tiempo que los niños están en contacto con el contenido matemático correspondiente, no es suficiente; o que puede existir por ahí alguna falta de correspondencia entre el nivel de desarrollo cognitivo esperado y la edad real que tienen los alumnos.

C. Antecedentes

1. La naturaleza del contenido.

La matemática se constituye en un lenguaje muy abstracto, por lo que requiere de operaciones intelectuales superiores para lograr la comprensión de sus conceptos y operaciones. En nuestro trabajo no pretendemos analizar todos los contenidos matemáticos, sobre todo por limitaciones de tiempo y espacio; de entre todos [aritmética, álgebra, geometría, probabilidad, estadística, etc.] nos limitaremos al problema de las fracciones.

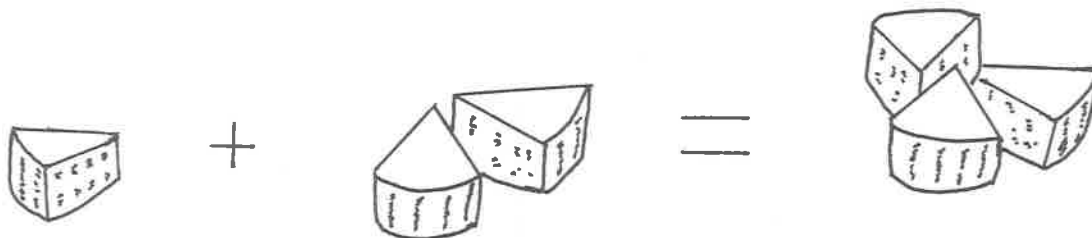
La enseñanza de las fracciones resulta difícil, tanto para quien enseña como para aquél que intenta aprenderlas; ya que el concepto mismo de fracción requiere de un nivel de desarrollo intelectual que permita identificar los diversos significados que se entrelazan. Al principio, la enseñanza de las fracciones se inicia con la partición de la unidad, así el concepto se ubica en un contexto de reparto y relacionado con el proceso de medición.

Las fracciones, se constituyen en una herramienta que permite resolver diversas situaciones, ya sea en el ámbito científico, técnico, artístico, y sobre todo de la vida cotidiana. Sin embargo, a pesar de estar tan relacionadas con diversas situaciones, se utilizan menos en la vida cotidiana que los números enteros.

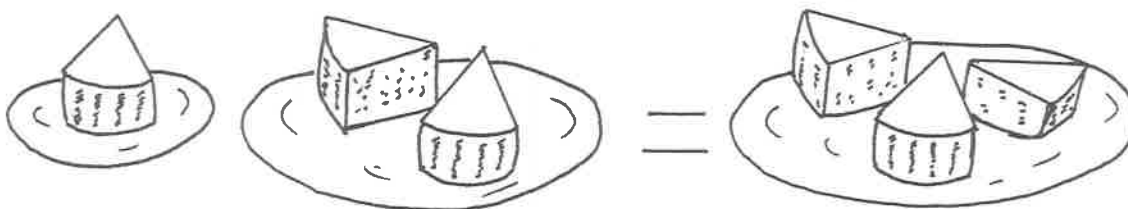
La variedad de números fraccionarios a los que se suele recurrir, es reducida a aquéllos de uso más frecuente como: medios, cuartos, octavos, tercios, quintos y sextos. De esta manera, el uso que se da a las fracciones en la vida cotidiana, es insuficiente para propiciar un avance significativo para el dominio de esta noción.

La adición de fracciones puede representar dos acciones: agregar o reunir. A continuación se representan gráficamente ambas situaciones.

1. Si Oscar tiene $\frac{1}{4}$ de pastel y le regalan $\frac{2}{4}$ más, ¿cuánto pastel tiene ahora?



2. Sofia tiene $\frac{1}{4}$ de pastel en un plato y $\frac{2}{4}$ en otro, ¿cuánto pastel tiene en total?



El símbolo para representar la adición es "+", y representa la unión de varios elementos.

Es importante que el niño conozca el concepto de adición de fracciones, para luego proceder a realizar actividades que le permitan reforzar consistentemente la apropiación del concepto.

2. Origen y Desarrollo de los contenidos

Las matemáticas surgen como una necesidad del hombre para cuantificar objetos; en un principio se aplicaban a la solución de problemas concretos que se relacionaban con la cantidad numérica de objetos; el mecanismo consistía en comparaciones y correspondencias entre diversos conjuntos de objetos: dedos, piedras, palitos, etc. Posteriormente se crearon los símbolos, los cuales representaban tanto las cantidades como sus relaciones, hasta llegar a la construcción más abstracta del concepto de número.

Los hombres fueron descubriendo las relaciones entre los números, en la medida que se vieron en la necesidad de representar cantidades cada vez más grandes o de aplicar operaciones cada vez más complicadas. Así, con el cálculo numérico surge la matemática y posteriormente la geometría, la cual se utilizó en la medición de las propiedades de los objetos.

3. Relación del contenido con otros contenidos.

La utilización de la matemática como herramienta, se ha convertido en una gran ayuda para el progreso del hombre, tanto en el campo científico, como en el tecnológico. La matemática se utiliza en diversas actividades: al realizar algún conteo, en situaciones de reparto o de medición, etc.

El reparto es una actividad a la que todos accedemos desde temprana edad; repartimos juguetes, dulces, galletas u objetos semejantes, de manera natural y espontánea. El reparto además de ser una actividad significativa, es un medio a través del cual se empiezan a utilizar términos fraccionarios para cuantificar las partes que tocan. A través de los problemas de reparto se establecen las bases para construir el concepto de fracción.

En educación artística al leer las partituras musicales, se hace uso de medidas fraccionarias de la unidad de tiempo. En ciencias naturales, para calcular la reproducción de algunas especies, para medir los índices de contaminación, etc. En ciencias sociales, se pueden aplicar al calcular las estadísticas de la población y de las distintas actividades del hombre. En fin, las fracciones están relacionadas con diversas situaciones de la vida cotidiana.

4. Relación del contenido con el desarrollo cognoscitivo del niño.

Para que el niño logre la comprensión del concepto de adición de fracciones, se requiere antes la adquisición de ciertas nociones y conceptos lógico-matemáticos; así como, un nivel de maduración interna que le permita comprender mejor los procesos para aplicar esta operación. En el niño la construcción del concepto de número procede de la intuición, percibe la numerosidad de los conjuntos con los cuales realiza actividades de reparto.

El niño de sexto grado, se caracteriza por encontrarse en una edad promedio entre los once y doce años, cuenta con una importante capacidad de abstracción, es capaz de desplegar cuotas importantes de actividad y posee un cierto equilibrio psicológico que posteriormente se altera con su ingreso a la preadolescencia. Su amplio dominio de la habilidad para cuantificar objetos, le permite realizar mejores estimaciones del tiempo y del espacio; puede utilizar patrones de medida y aplicar diversas operaciones matemáticas; además empieza a resolver los problemas a través de varias alternativas.

D. El Contenido Curricular.

1. El Programa del grado.

Al igual que en los grados anteriores, el programa de sexto grado está estructurado por ocho unidades de trabajo; en ellas se incluyen los objetivos a lograr, las actividades a realizar, los criterios de evaluación, etc., los cuales pueden ser modificados de acuerdo a las necesidades que se presentan en los grupos.

El programa oficial para sexto grado de educación primaria en el área de matemáticas, tiene como objetivo principal: *Propiciar en el alumno el desarrollo del pensamiento cuantitativo y relacional como instrumento de comprensión, interpretación, expresión y transformación de los fenómenos sociales, científicos y artísticos del mundo*³¹

Para lograr tal objetivo, el contenido matemático ha sido organizado en siete aspectos, agregándosele uno más de los que aparecían en los grados anteriores:

1. Sistema decimal de numeración
2. Los Números enteros, propiedades y operaciones
3. Las fracciones y sus operaciones
4. Variación funcional
5. Lógica
6. Geometría

31 SEP Libro para el Maestro. Sexto Grado. México, 1982. p. 60.

7. Estadística y Probabilidad.

El programa considera y recomienda tomar en cuenta las nociones que el niño ya maneja, y partir de esto para ponerlo en situaciones en las cuales pueda aplicarlas.

El enfoque que se da en este grado al tratamiento de los siete aspectos, corresponde a una concepción distinta a la de los grados anteriores, el programa fue concebido fundamentalmente para la afirmación de los conocimientos adquiridos en los grados anteriores.

El desarrollo de los temas se realiza por medio de problemas para cuya solución se utilizan en forma integrada, diversos conocimientos matemáticos adquiridos en los grados anteriores. Se intenta que el educando experimente por sí mismo, en forma permanente, la interacción de las matemáticas con el mundo externo. Se pretende que esta interacción le permita cuestionar las cosas, buscar y captar información adecuada, aplicando los conocimientos a situaciones cercanas, de su acontecer cotidiano.

Para el desarrollo de los contenidos programáticos, se deben motivar las actividades de resolución de problemas por medio de una discusión abierta en clase.

Una vez que los niños identifican el problema y los elementos que en él intervienen, pueden discutirse los diferentes aspectos del problema y las dudas que al respecto presenta el grupo. Esto permite revisar con los niños, aquéllas ideas que se han estudiado en cursos anteriores y que se relacionan con su formación actual.

Si los alumnos presentan dudas respecto a los conceptos empleados, se pueden realizar ejercicios de cuarto o quinto grado, como antecedentes para el tema. Posteriormente se puede

realizar una lectura colectiva en la que se intercalen todos los comentarios y discusiones que sean necesarios³².

Las actividades están diseñadas para realizarse en plazos fijos, el maestro deberá dosificar el tiempo de acuerdo con el interés de los niños y la comprensión que hayan alcanzado sobre el tema de estudio.

En el tratamiento de los temas, habrá que evitar adelantar las respuestas, para permitir en lo posible, que sean los propios niños quienes lleguen a ellas a través del análisis de su propia experiencia. Si en cualquier momento, los niños manifiestan interés por aspectos colaterales de un problema, conviene seguir esas inquietudes y explotárlas al máximo.

En este grado, se pretende afirmar los conocimientos que se adquirieron con anticipación, más que desarrollar conocimientos nuevos, comentándose solo aquéllos que no se habían incluido en años anteriores.

La relación funcional entre dos conjuntos de números, resulta una idea central en matemáticas; aprovechando la experiencia del alumno, el tema se aborda haciéndolos reflexionar sobre la dependencia mutua entre cantidades. Se propicia que observen y deduzcan el tipo de relación; que no siempre al aumentar una cantidad, la otra también aumenta [relación funcional directa]; sino que en ocasiones, al aumento de una cantidad corresponde disminución de la otra, o al disminuir una la otra aumenta [relación funcional inversa].

Para abordar el tema se hace uso de relaciones funcionales sencillas que el alumno puede

32 SEP Libro para el Maestro. Op. Cit. p. 60.

calcular; se sugiere para el estudio del tema, la realización de las siguientes actividades: observación de diferentes formas de dependencia, construcción de tablas donde se registren los valores que va tomando una cantidad al variar la otra, resolución de problemas y construcción de gráficas para registrar las variaciones.

Se señala que la idea bajo la cual se concibió el programa de matemáticas de sexto grado, hace que los métodos tradicionales de evaluación no resulten adecuados para constatar los logros alcanzados por los alumnos. En este sentido, se sugiere al maestro, el diseño de formas de evaluación que tiendan fundamentalmente a valorar las etapas del proceso de aprendizaje y no sólo de los productos finales de éste, así como las conclusiones o conocimientos que el niño sea capaz de elaborar por sí mismo.

Esta situación impone al maestro, la tarea de preparar procedimientos e instrumentos de evaluación de orden apreciativo, más que cuestionarios rígidos para evaluar el aprendizaje de sus alumnos.

En lo referente a las fracciones, se aborda el tema de los números racionales expresados en la recta numérica, problemas que impliquen adición y sustracción de fracciones, equivalencia entre fracciones, resolución de problemas que impliquen el uso de porcentajes, expresión decimal de fracciones comunes y viceversa, y reparto proporcional.

Es obligación de los docentes, tomar en cuenta las sugerencias del programa para preparar los procedimientos e instrumentos necesarios, ajustándolos a nuestra realidad, y de acuerdo a las etapas mediante las cuales los alumnos elaboran los conceptos para lograr resolver problemas en los que pueda utilizar las operaciones con números fraccionarios.

2. Secuencia de Actividades.

El contenido se encuentra organizado de manera progresiva; inicia con la representación de diversos objetos, para que el niño los fraccione y logre identificar la parte que se le indique: $1/2$, $1/4$, etc.; posteriormente lo realiza en forma simbólica y objetiva.

En las primeras unidades se introduce al niño en el campo de los números enteros y racionales, localización de fracciones, resolución de problemas con adición de fracciones, y equivalencia de fracciones.

El niño de sexto grado tiene una noción clara de lo que es una fracción; sin embargo, para introducir la suma de fracciones, habrá que iniciar con la partición de objetos, para que el niño logre apropiarse de éstas.

Gradualmente, el niño irá perfeccionando sus capacidades y a lo largo de su desarrollo comprenderá mejor, en base a las actividades que se vayan realizando.

Tomando en cuenta que el aprendizaje se basa en la experiencia personal del niño, debemos estar conscientes que nos enfrentamos a niños que difieren en capacidades, por lo que debemos tener presente que no todos han podido desarrollarlas en el mismo tiempo y con igual éxito.

3. Perspectiva psicopedagógica.

La concepción que subyace en los planteamientos del programa de sexto grado comprende varios aspectos: la psicogenética, toma en cuenta la etapa del desarrollo intelectual por la que

pasa el niño; las características psicoafectivas que son consideradas en la planeación de las actividades. Analiza el funcionamiento de las estructuras lógico-matemáticas, así como la evolución que presentan las diferentes etapas del desarrollo para lograr la construcción de las estructuras lógico-matemáticas elementales y su relación con el concepto de adición de fracciones.

La perspectiva es constructivista, ya que plantea la necesidad de que sea el propio niño a través de su propia actividad sobre los objetos, quien construya los conocimientos. Sin embargo, el conductismo está presente, ya que las actividades están establecidas de antemano y el docente indica al niño lo que deberá hacer.

CAPITULO III
REFERENCIAS CONTEXTUALES



CAPITULO III

REFERENCIAS CONTEXTUALES

A. Contexto Social

Es necesario conocer cómo se conforma el contexto social e institucional en que llevamos a cabo nuestra labor docente, ya que la vinculación entre la escuela y la comunidad, juega un papel determinante. Estas no son autónomas, sino que se encuentran estrechamente ligadas; por lo que no pueden quedar al margen del proceso educativo, ya que forman parte fundamental del mismo.

Se entiende por comunidad, un núcleo de población con unidad histórico-social, con autonomía y estabilidad relativas; cuyos miembros están unidos por una tradición y leyes que regulan la convivencia pacífica entre los habitantes.

Con respecto a la familia, está integrada por un grupo de personas unidas entre sí por lazos consanguíneos, principios culturales y morales afines; mismos que se integran con otras, para formar una determinada sociedad, la cual está dividida en clases sociales cuyo común denominador es, el recurso económico. De esto se deduce que, la clase social predominante en un área, será aquella que determine el medio social.

Las condiciones socioeconómicas en las que se encuentra la comunidad son: su nivel de ingreso es medio, ya que presentan buena parte de los elementos que identifican a la clase media urbana del México actual; las viviendas se encuentran construidas básicamente con materiales como ladrillo y bloque; y cuentan con todos los servicios públicos indispensables [energía

eléctrica, alumbrado público, drenaje, pavimento y medios de transporte colectivo].

Su régimen alimenticio se considera balanceado, por lo que permite que los niños cuenten con los elementos necesarios para tomar interés en el estudio. De los alumnos que egresan de educación primaria, la mayoría continúa sus estudios en los niveles superiores.

Es importante mencionar el nivel socioeconómico de la comunidad en que viven los niños, ya que éste viene a repercutir en su educación. Las condiciones económicas, sociales y culturales en que viven y se desarrollan los niños, son factores muy importantes, ya que éstos se reflejan en su personalidad, desde su niñez hasta su vida adulta.

Al analizar el nivel socioeconómico al que pertenecen los alumnos, los ubicamos en el nivel medio, debido también al tipo de ocupaciones que desempeñan los padres, y de acuerdo a su nivel de ingreso.

Distribución de los padres de familia de sexto grado, según su nivel de ingreso

Ocupación	Frecuencia	Porcentaje
Profesionistas	11	36.6%
Empleados de gobierno	9	30.0%
Comerciantes	6	20.0%
Técnico	2	6.6%
Mecánico	1	3.3%
Chofer	1	3.3%

El lugar donde prestamos nuestros servicios, es la escuela "Eva Torrea de Salas",

pertenece a la VI zona escolar y es de organización completa, cuenta con una población escolar de 195 alumnos, de los cuales 38 forman el grupo de sexto grado. La mayoría de los alumnos viven en la comunidad en la que se encuentra enclavada la escuela. Esta escuela cuenta únicamente con turno matutino. Se ubica entre las calles Sansón Flores y Río Culiacán de la colonia "Compuertas", en la sección noreste del municipio de Mexicali, B. C.

La escuela fue fundada por la señora Eva Torrea de Salas [nombre que se le asignó a la escuela], en el año de 1954. Ella fue una de las integrantes del Comité del Patronato [señoras que se dedican a ayudar económicamente a las niñas internas de la Escuela Hogar "Buen Pastor"].

Esta escuela empezó a funcionar primeramente impartándose clases a las niñas internas en la Casa Hogar "Buen Pastor" [niñas que por una u otra razón infringieron la ley]. Al año siguiente se permitió que asistiera a primer grado un niño que vivía cerca de la casa hogar, y era el único entre las niñas internas. Terminado el año escolar [para 1980], se construyó una escuela anexa, en la cual ya se empezó a impartir clases a todos los niños de la comunidad, junto con algunas niñas internas.

El hecho de tener grupos mixtos, nos ha dado buen resultado, ya que las muchachas internas que asisten a la escuela, aprenden a convivir con los niños y presentan una actitud maternal hacia ellos.

En esta escuela se imparten las clases como en cualquier otra escuela del mismo tipo, ya que a ella asisten niños las colonias aledañas al lugar. El plantel es muy atractivo, ya que se encuentra ubicado en un lugar accesible y pacífico, cuenta con todos los servicios, y el conserje trata de mantenerla limpia, por lo que presenta un aspecto agradable.

El personal docente del plantel está integrado por 11 profesores: 2 hombres y 9 mujeres. La escuela cuenta con nombramiento para una directora, una auxiliar administrativa, profesora de tecnológicas, profesora de actividades culturales, profesor de educación física y cuatro profesoras de grupo.

B. Contexto Institucional.

El contexto institucional se refiere a la organización y funcionamiento de la escuela; considerando su dimensión histórica, que comprende los procesos por los que ha pasado para llegar a la situación actual³³.

Respecto al origen de los niños que forman el grupo de sexto grado de la escuela primaria, todos son de nuevo ingreso, salvo algunas niñas que asisten a la escuela en calidad de infractoras o porque son rechazadas por los padres, y se encuentran internas en la Casa Hogar "Buen Pastor", ya que la escuela primaria es anexa a la misma.

Por lo antes mencionado, la dirección del aprendizaje ha sido un tanto difícil, ya que la edad de las niñas procedentes de la Casa Hogar [entre 12 y 16 años] es mayor que la de los niños de la colonia, y por lo tanto poseen intereses disímiles.

El nivel de aprendizaje de los educandos puede considerarse medio, entre ellos destaca un grupo de niñas con un gran sentido crítico y responsable en todos los aspectos; esto permite que los demás se motiven y deseen realizar su trabajo de la mejor manera posible.

33 ROCKWELL, Elsie. "La práctica docente en primaria y su contexto institucional y social", en: "Escuela y Comunidad". Antología. UPN-SEP. México, 1987. pp. 72-73.

En la escuela primaria, como en otras instancias socializadoras, existe una tendencia a la ritualización de la interacción entre adultos y niños. En la escuela, se establecen ritos entre maestros y alumnos, así como en las tareas diarias y en la propia organización escolar. Esta ritualización establece procedimientos y reglas, cuyas instrucciones son siempre las mismas, con ello se facilita la organización del grupo, y se forman consensos sobre cómo proceder durante el trabajo del día. Sin embargo, dicha ritualización limita el proceso enseñanza-aprendizaje. Los ritos más comunes son: hacer el aseo, formarse en filas al toque de un timbre, elaborar planas de tarea en los cuadernos, etc.³⁴.

Los alumnos vienen a ser elementos sociales que actúan directamente en el proceso enseñanza-aprendizaje. Durante el tiempo que los niños permanecen en la escuela, van aprendiendo mecanismos que les permiten sobrevivir en ella, y aún cuando no comprendan los contenidos que se les tratan de enseñar, fingen hacerlo.

Muchas veces, resulta difícil centrar a los alumnos en lo que pretendemos enseñar porque sencillamente no les resulta atractivo; ven a la escuela como una pesada carga que hay que sacar adelante. En ella se encuentran normas de disciplina a las que no les encuentran sentido, pero que tienen que cumplir.

Es muy importante establecer un vínculo entre la escuela y la comunidad, para poder lograr un mejor desarrollo de cualquier actividad, como por ejemplo: reforestación, campañas, etc.

Otra parte importante es, la actitud que asumen los padres de familia, ante el dilema de

34 ROCKWELL, Elsie y Ruth Mercado. "La Escuela, lugar del trabajo docente". Descripciones y Debates, en:

"La Matemática en la Escuela II". Antología. México, 1990. UPN-SEP. p. 83.

tener que atender dos actividades que cada vez parecen menos compatibles: por un lado las necesidades económicas de la familia y por otro, las necesidades de brindar estudios a los hijos. Cuando se deciden por la primera, y ambos padres trabajan, descubren que el tiempo que dedican a la educación de sus hijos, es insuficiente; esto repercute de manera más grave en aquéllos niños que requieren de ayuda individualizada o que muestran problemas de lento aprendizaje, pues en ellos la ayuda de los padres es importantísima. Una situación completamente contraria sucede con las niñas que asisten a la escuela y que proceden de la Casa Hogar "Buen Pastor"; ellas son atendidas por madres religiosas, todo parece indicar que les dedican el tiempo suficiente, y que les brindan la atención necesaria, en el afán de que terminen sus estudios de educación primaria, ya que muchas de ellas no prosiguen con los estudios superiores.

Un factor determinante para el desarrollo de las actividades académicas, es también la actitud que asumen las autoridades escolares ante dicho proceso.

La escuela es de organización completa, cuenta únicamente con seis grupos [uno de cada grado]; cada grupo tiene su salón propio. Además la escuela cuenta con anexos como: cancha deportiva, áreas verdes, sanitarios y espacio para juegos; todo ello contribuye a mejorar las condiciones en que se realiza la dirección del proceso enseñanza-aprendizaje.

Por lo que se refiere a la labor del maestro, éste tiene autonomía para llevar a cabo su labor docente, ya que mensualmente entregamos resultados de la evaluación de cada una de las ocho unidades que integran el programa oficial. El trabajo docente se fundamenta en el mismo programa, al que se le pueden hacer modificaciones, según las necesidades del medio donde se ubique la escuela.

El Consejo Técnico Consultivo de la escuela, lo formamos los maestros que tenemos una

comisión dentro de él. Ahí se decide la dirección que llevará la práctica educativa.

La tienda escolar representa un ingreso para la escuela y es arredanda a una persona que proporciona una aportación económica semanal para la misma.

El maestro participa en otras actividades como son: concursos, guardias, campañas, rifas, desfiles, visitas a centros culturales, etc., trascendiendo el ámbito institucional a niveles de zona escolar, jefatura de sector, etc. Esto representa una inversión considerable de tiempo y esfuerzo por parte de los directivos, los docentes y los padres de familia.

En la escuela se llevan a cabo campañas promovidas por el sector salud [vacunación, cruz rojas, etc.] que involucran de manera directa a maestros. Además de ellas, el maestro deberá organizar los contenidos programáticos y realizar actividades de tipo administrativo como : elaborar boletas de calificaciones, cuadros de concentración de calificaciones, cuadros estadísticos, registros de asistencia y evaluación, gráficas, periódicos murales, registros de avance programático, etc.

Los maestros somos partícipes de la concepción que los alumnos tienen de la escuela, ya que nuestra labor docente debe asumir rasgos más críticos y reflexivos, sobre lo que el alumno realmente aprende y cómo lo aprende.

Desde nuestro punto de vista, una de las grandes dificultades del problema reside en el aspecto metodológico, ya que es muy importante la forma como son presentados los contenidos al alumno, por ejemplo: el libro de matemáticas se encuentra sobrecargado de operaciones e indicaciones para resolverlas; al niño se le presentan problemas mediante de un lenguaje confuso [e incluso para el maestro], por lo que muestran rechazo hacia dichos problemas. Esto da lugar a

que el maestro busque salir del paso de la manera más cómoda, proporcionando a los niños la solución de los problemas paso a paso, realizando los ejercicios por su cuenta, o simplemente omitiendo las actividades y prosiguiendo con la simple mecanización de operaciones.

Tal vez, este problema disminuya cuando los docentes tomemos conciencia y estemos preparados para aceptar los cambios en la forma de enseñar.

CAPITULO IV
ESTRATEGIA METODOLOGICO-DIDACTICA

CAPITULO IV

ESTRATEGIA METODOLOGICO-DIDACTICA

La estrategia metodológico-didáctica, consiste en especificar las formas en que un cuerpo de conocimientos habrá de ser estructurado, a fin de que pueda ser asimilado por el niño. Deberá ser elaborado de acuerdo con las estructuras cognoscitivas que existen en el mismo, de tal manera que se relacione con sus capacidades, con su nivel de aprendizaje, y deberá serle significativo, debiéndose partir de sus propios intereses. De acuerdo a su valor, si no es capaz de remover o alterar la estructura cognoscitiva existente en el niño, de generar desequilibrio, de poco habrá servido³⁵.

A. Factores o elementos del proceso enseñanza-aprendizaje.

1. Objetivo.

Enseguida se presenta una estrategia didáctica que tiene como objetivo principal, buscar una alternativa que propicie de manera más adecuada la comprensión de la adición de números fraccionarios en el sexto grado de educación primaria, partiendo de los conocimientos que el niño posee.

35 UPN "Planificación de las Actividades Docentes". Antología. México, 1987. pp. 2467-258.

2. Método.

El método propuesto para la realización de esta estrategia es el método inductivo, ya que mediante él se parte de la experiencia del niño. Se pretende llevar al niño de lo particular a lo general, propiciando su observación y acción directa sobre los objetos, permitiéndole construir o redescubrir las leyes y los conceptos matemáticos por sí mismo, y a partir de su reflexión e interacción con sus compañeros lograr incluso la simbolización.

Proced.

Es importante conocer el punto de vista del cual vamos a partir y permitir que todo concepto nuevo que se trabaje, se apoye y construya en base a las experiencias y conocimientos que los niños poseen. La teoría psicogenética afirma que los niños estructuran sus propios conocimientos, tomando como punto de partida sus experiencias anteriores, en oposición con sus nuevas experiencias.

Si se desea lograr que un concepto sea generalizable, es necesario que el educando aprenda a construirlo, es decir que se le dé la posibilidad de seguir todos los pasos necesarios para su descubrimiento en lugar de darle resultados ya elaborados, que lo único que logran es entorpecer su capacidad constructivista.

3. Organización y desarrollo de actividades.

Se hace necesaria una adecuada planeación de las actividades a realizar, para que nuestra labor se realice con óptimos resultados.

La planificación es esencial para el logro de los objetivos primeramente se necesita delimitar bien los objetivos a lograr, hacia dónde vamos, qué deseamos lograr con nuestros

alumnos, cuál será el mejor camino. El papel como docente en la planificación es muy importante, ya que se deben revisar los objetivos de aprendizaje que deberán lograr los alumnos.

Las actividades serán las adecuadas a las características del grupo y las circunstancias de tiempo y lugar. El docente no debe ser un simple transmisor de información y conocimientos, sino un orientador de los alumnos a lo largo del proceso enseñanza-aprendizaje.

Para realizar las actividades, se tomarán en cuenta las características psicológicas de los niños, y se partirá de sus experiencias, para luego propiciar que utilice su razonamiento lógico a través de su acción sobre los objetos concretos, para que luego pueda llegar a lo abstracto o simbólico.

El enfoque que se da es constructivista, ya que busca que el niño construya sus propios conocimientos, teniendo como base la teoría psicogenética.

Los pasos que se seguirán para la construcción y apropiación de la adición con números fraccionarios, son los siguientes:

1. Manejar diferentes objetos [plastilina, frutas, etc.]
2. Representar situaciones por medio del juego.
3. Realizar en forma gráfica distintas representaciones.
4. Aplicar el símbolo.

Se pretende llevar una secuencia de actividades, las cuales se ampliarán con respecto a lo establecido en el programa.

El niño primero debe saber qué es una fracción, para que posteriormente pueda resolver distintas adiciones con diferentes fracciones.

La distribución de las actividades se hace en base a que el niño comprenda y reflexione acerca de qué es una fracción, para que posteriormente lo aplique a diferentes problemas que se le presenten y logre apropiarse de lo que significa el numerador y el denominador.

Se realizarán ejercicios para conocer las hipótesis que manejan los alumnos respecto al contenido que nos interesa, para posteriormente provocar una situación que nos permita abordarlo por medio de juegos.

El objetivo que se pretende que el niño alcance, es que tenga acceso a la comprensión de lo que es una fracción y lo pueda aplicar a diferentes problemas que se le presenten a través de su vida cotidiana.

Para lograr que el niño comprenda las fracciones, se iniciará con actividades previas a la adición de fracciones, presentando ejercicios y juegos recreativos donde se apliquen acciones de comparación con objetos de concretos, para posteriormente hacerlo mediante dibujos.

A continuación se presenta una secuencia de actividades para que el niño se apropie de lo que es una fracción y lo que ésta implica.

Unidad 2.

Objetivo General

El alumno comprenderá la noción de fracción, sus operaciones y su utilidad en la vida diaria.

Objetivo específico:

Que el alumno logre adquirir la noción de fracción y resuelva problemas que impliquen adición de fracciones con diferente denominador.

A partir de la unidad 2, se iniciará el estudio de la adición de fracciones con diferente denominador, el que deberá realizarse en un tiempo proporcional y continuo para lograr una mejor comprensión.

Actividades:

Tiempo probable de aplicación: dos semanas.

Primera Situación: "Un recorrido fuera del aula" (1)

→ da-plata.

La actividad se realiza fuera del aula, en el campo de la escuela. Los niños salen del aula y se trasladan libremente en grupo dirigiéndose al campo de la escuela.

En el transcurso del recorrido y esperando el momento oportuno, el maestro les dice a los niños:

_ ¿Les gustaría juntar algunas piedritas?

A lo que los niños seguramente contestarán afirmativamente.

Luego se inclinan a recogerlas, después de un rato el maestro les pide que se reúnan y formen un círculo, ubicándose él en el centro pide a cada niño que diga la cantidad de piedritas que logró recolectar. Posteriormente pregunta:

_ ¿Quién tiene más de 10 piedritas?

Varios niños contestan y la otra parte dice que tiene menos de diez. Luego el maestro

pregunta:

_ ¿Cómo le haremos para saber qué niño tiene mayor o menor cantidad de piedritas?

Por lo que un niño sugiere que pasen dos al centro y que digan la cantidad que tiene cada uno, al comparar resultará el niño que tiene mayor número de piedrecitas. Así van pasando por parejas hasta que todos hacen sus comparaciones. Con esto se pretende recordar lo que significa tener mayor y menor cantidad de objetos, ya que posteriormente estos serán elementos que se utilizarán para comparar fracciones en la recta numérica y al comparar una fracción con otra.

Se recomienda buscar un lugar donde existan piedras. El maestro debe buscar el momento adecuado para decir:

_ ¡Cuántas piedritas! Vamos a recoger para ver quién recoge una mayor cantidad.

El docente solicita la atención de los niños y cuenta las piedritas que trae el primer niño, posteriormente pide a los demás alumnos que hagan lo mismo con las suyas. Pregunta:

_ ¿Quién de ustedes juntó menos piedritas que las de sus compañeros?

Al contestar se les hace la aclaración de que el niño que tenga más piedritas es el que tiene mayor cantidad, y el que juntó menos piedritas es el que tiene menor cantidad. Este ejercicio se puede repetir recolectando otro tipo de objetos o con cualquier otro material, el cual sea susceptible de manipularse.

Luego se les pide a los niños que regresen al salón diciéndole que lleven menos de diez piedritas, ya estando en el salón sacarán sus cuadernos y dibujarán las piedritas que recogieron y llevaron al salón. Posteriormente el maestro solicita la atención de los alumnos y cuenta las piedritas que él llevó, ya que las cuente las dibuja en el pizarrón y les pregunta a los niños:

_ ¿Cuántas piedritas dibujé?

Los niños contestarán que ocho. El maestro les aclara que todas las piedritas juntas van a

formar un entero y cada piedrita representa las partes en que se partió el entero. Aclarando esto pregunta:

_ ¿De cuántas piedritas se forma el entero?

Los niños contestan que de ocho. Entonces vamos a representarlo de esta manera: vamos a escribir una rayita y abajo de la rayita vamos a escribir el número ocho que representa las partes en que partimos el entero, y arriba vamos a anotar también el número ocho ya que son ocho piedritas y todas van a formar un entero.

_ ¡Ah! Pero si de esas ocho regalo cuatro ¿cuántas habré dejado?

Los niños contestan:

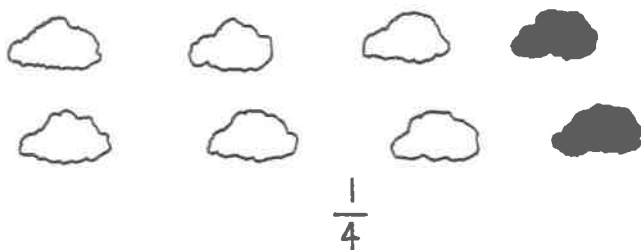
_ Cuatro de las ocho que tenía.

Se representa con la fracción $\frac{4}{8}$ y así siguen haciendo preguntas similares.

Segunda Situación: "Dividamos enteros".

act. 210
7

El maestro les pide a los niños que saquen sus cuadernos donde antes habían dibujado las piedritas que llevaron al salón. En seguida les pregunta: ¿les gustaría iluminar las piedritas que dibujaron?. Los niños contestan que sí, y entonces la primera fila va a iluminar una mitad $[\frac{1}{2}]$ de las piedritas que dibujó, mientras que la segunda fila una tercera parte $[\frac{1}{3}]$, la tercera fila $[\frac{1}{4}]$ y así sucesivamente. Por ejemplo:



Luego proceden a pegar sus trabajos en un periódico mural.

Posteriormente, el maestro les dice que el número que va arriba de la rayita indica las partes que se deben tomar de un entero y que se llama numerador; mientras que la parte que va abajo, indica las partes en que se ha dividido el entero y se llama denominador. En seguida se pregunta:

_ ¿ Cómo le haremos para saber cuántas piedritas juntaron dos niños ?

Se espera la respuesta [sumándolas]. Una vez que los niños identifican perfectamente la función del numerador y del denominador, se procede a explicar cómo se realiza la adición de fracciones.

Por ejemplo:

María junta diez piedritas, de las cuales se trajo únicamente cinco al salón [5/10], Julio junto diez piedritas y se quedó con cuatro [4/10], ¿cuántas piedritas juntaron entre los dos?

$$5/10 + 4/10 = 9/10$$

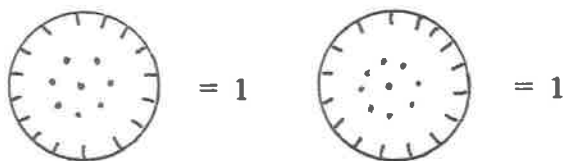
Se hacen varios ejercicios similares, intercambiando sus cuadernos con sus compañeros. Las piedritas que recolectaron, las pegan en una hoja y las colocan en un mural.

Tercera situación: "Reunamos fracciones"

act. plat. (5)

Se lleva una caja con galletas [Marías]. Se forman equipos de cinco niños, se les reparten las galletas dándoles dos a cada uno. Posteriormente cada integrante del equipo dividirá sus galletas en medios, tercios, cuartos, etc., por ejemplo: Una galleta se parte en cuatro partes, le da una cuarta parte a su compañero, parte la otra y le da dos cuartas partes, en su cuaderno anota las partes que le da a su compañero, para en seguida sumarlas, quedando así:

Galletas enteras:



las divide en cuartos:



Le da a su compañero:



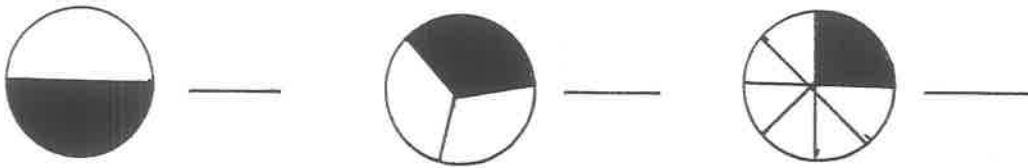
$$\frac{1}{4} + \frac{2}{4} = \frac{3}{4}$$

Luego el maestro dibuja y escribe en el pizarrón lo mismo que los niños dibujaron en su cuaderno, preguntando: ¿ Cuántas partes de las galletas le regaló a su compañero?, por lo que los niños contestan: tres cuartas partes $[\frac{3}{4}]$ de las galletas. Posteriormente se le pide a cada equipo que dividan su galleta en mitades, cuartos, etc., y que las representen con dibujos en su cuaderno.

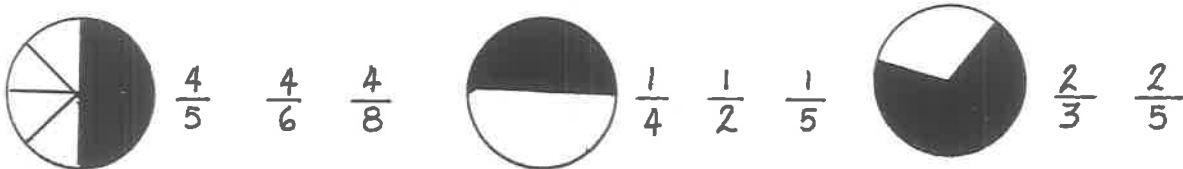
Se pretende que después de que el niño realice varios ejercicios, esté en condiciones de enfrentar con éxito algunos problemas que habrán de presentarse en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Las actividades se realizarán de manera variada. Por ejemplo:

1. Expresar con una fracción la parte iluminada de cada figura.



2. Encerrar la fracción que corresponde a la parte iluminada.



3. Representar en forma gráfica las fracciones siguientes.

$$\frac{1}{3}$$

$$\frac{2}{6}$$

$$\frac{2}{4}$$

4. Colocar los signos $>$, $<$ ó $=$ en el lugar correspondiente.

$$\frac{1}{4} \quad \square \quad \frac{1}{5}$$

$$\frac{3}{9} \quad \square \quad \frac{3}{7}$$

$$\frac{1}{2} \quad \square \quad \frac{5}{6}$$

$$\frac{2}{3} \quad \square \quad \frac{1}{9}$$

5. Unir con una línea las fracciones con sus equivalentes en porcentajes.

$\frac{1}{2}$	25%
$\frac{1}{4}$	50%
$\frac{3}{4}$	33%

6. Calcular el resultado de las siguientes adiciones con fracciones:

$$\frac{3}{5} + \frac{1}{5} =$$

$$\frac{3}{4} + \frac{2}{5} =$$

7. Resolución de problemas:

María compra un pastel y lo parte en cinco partes iguales. A lola le toca $\frac{1}{5}$ parte del pastel y a Lupe le da $\frac{2}{5}$ partes. ¿qué cantidad de pastel se comieron entre las dos?

Cuando ya se tiene una idea del nivel de conocimiento que han logrado los alumnos, se les programan actividades como las siguientes:

Se le presentan al niño diversas unidades que sean divisibles como: frutas, hojas de papel, plastilina, etc. Los niños dividirán en partes iguales las unidades, para tratar de comprender los símbolos $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$. Doblarán las hojas en cuatro partes iguales, cada parte se representará con el símbolo $\frac{1}{4}$. Se les explicará el significado del numerador y del denominador.

Se les pedirá que dividan una naranja en seis partes y que se separen en tres de esas partes, explicando el significado del numerador y el denominador en la expresión $\frac{3}{6}$.

Los educandos pueden sugerir otros ejercicios para que comprendan la función que desempeña el denominador en las expresiones con números fraccionarios.

 3a

Otra actividad que los niños pueden realizar, aclarándoles que la división del entero siempre debe ser en partes iguales, es:

1. Que dividan uno o varios enteros en dos partes iguales.
2. Que compare ambas mitades entre sí.
3. Que comparen ambas partes, con el todo.

4. Que compare un conjunto de dos enteros, y otro formado por mitades.
5. Que observe la relación de tipo inverso o entre dos, la mitad entre el doble y la mitad de una cosa.
6. Que represente gráficamente esta relación.
7. Que represente en forma numérica la mitad de un medio.

Al niño se le presentarán en este caso dos naranjas: se parte una, y con la otra se hace la comparación de las partes con el entero.

Se continuará con ejercicios de división de enteros en tres partes iguales, siguiendo el mismo procedimiento.

Se dividirá el entero en cuatro partes iguales, dividiéndose primero en dos y cada mitad en otras. La misma relación se debe establecer entre $1/3$ y $1/6$, y entre $1/5$ y $1/10$.

Después se procederá a la comprensión de las partes con el todo y de las partes entre sí.

Por ejemplo: que dividan un entero en tres partes, otro en cuatro, otro en cinco, etc.
Comparar las partes entre sí:

Deberán observar que, en la medida en que es mayor el número de partes en que se divide el entero, el tamaño de cada una de las partes componentes es cada vez más pequeño.

Algunos ejercicios que se pueden presentar a los estudiantes, son del tipo que se enlistan a continuación; ellos los harán reflexionar sobre los resultados de sus comparaciones.

Representar gráficamente los resultados de sus comparaciones utilizando los signos $>$ y $<$

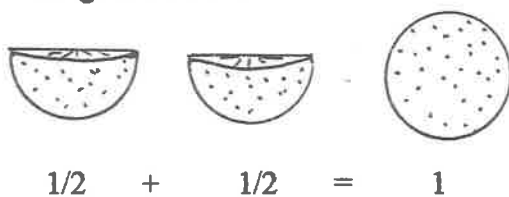


Representará también en forma simbólica las comparaciones:

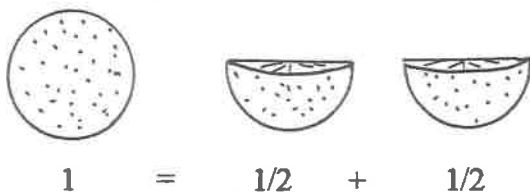
$$1/2 > 1/4$$

$$1/2 < 1$$

Integrará el todo:



Descompondrán el todo:



Harán objetivamente igualdades como:

$$1 = 1/2 + 1/2$$

$$1 = 1/3 + 1/3 + 1/3$$

$$1 = 1/4 + 1/4 + 1/4 + 1/4$$

Y así sucesivamente.

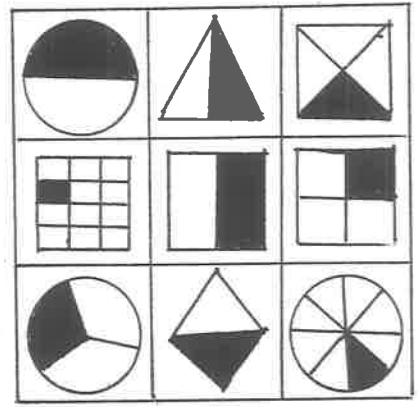
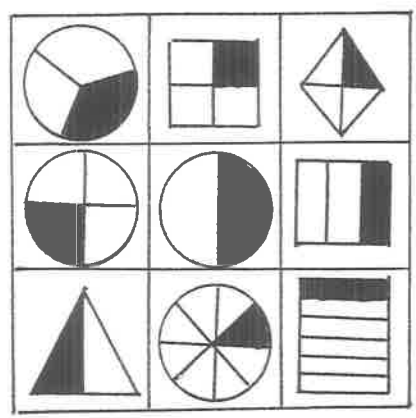
① → actividades desarrolladas.

Una de las actividades que realizaron los niños y que les sirvió para entender mejor las fracciones es, el juego de la lotería [utilizando fracciones]. En él se les preguntó quiénes sabían jugar a la lotería, levantando todos la mano para indicar que todos sabían hacerlo. Al ver que todos lo conocían, se les indicó que iban a realizar un juego como el de la lotería, solo que esta vez lo harían utilizando cartas que en lugar de cosas serían figuras divididas en fracciones. Para esto formaron equipos de seis niños, turnándose cada niño para mencionar el nombre de las cartas.

La primera vez se les hizo un poco difícil al no localizar pronto la figura fraccionada, pero con la práctica, este juego se fue agilizando, hasta llegar a la pronta localización.

Ya que los niños aprendieron a localizar las figuras fraccionadas, se elaboraron otras cartas, pero estas ya con más de un entero, para que ellos las localizaran.

Posteriormente realizaron ejercicios en su cuaderno en forma gráfica y simbólica.



un medio	un quinto	un tercio
un cuarto	un sexto	un octavo
un séptimo	un décimo	un noveno

4. Recursos Didácticos.

Los recursos didácticos son aquéllos que utilizamos en la dirección del proceso enseñanza-aprendizaje, facilitan nuestra labor docente logrando una mejor comprensión y asimilación por parte de los alumnos, de los conocimientos que deseamos transmitir.

Los recursos didácticos que se utilizan para poner en práctica la presente propuesta, son de fácil acceso para el niño: manzanas, naranjas, hojas de papel, galletas, etc. Se hacen dibujos, se colorean las partes del entero que se indican, etc. Para reafirmar la adquisición del concepto de adición con números fraccionarios se utilizan hojas mimeografiadas con distintos dibujos [enteros], para que ellos iluminen la fracción indicada. Se utilizan el pizarrón, gises, cuadernos, colores, etc.

5. Evaluación.

La evaluación ha de ejercerse constantemente para apreciar el progreso logrado por los alumnos. Puede ser cualitativa ya que se estima el nivel de aprendizaje a través del resultado obtenido, no solo en conocimientos, sino también en hábitos, habilidades, capacidades, actitudes y ajustes emocionales y sociales, lo que no se puede medir en cifras, sino a través de la valoración subjetiva.

Mediante la evaluación nos damos cuenta del grado de avance sobre los problemas de aprendizaje que presenta el niño, permitiéndonos buscar otras actividades que sean adecuadas para retomar algún punto que no sea comprendido por el alumno, reafirmando su conocimiento.

Esta será continua, permanente y sistemática, durante las actividades realizadas en el grupo.

B. Relaciones que se derivan de los elementos y los sujetos.

1. Maestro-alumno.

El maestro debe propiciar situaciones que le puedan permitir al educando utilizar sus experiencias y adquirir otras nuevas, las que propiciarán la reconstrucción de los conceptos matemáticos. El maestro debe iniciar en el niño la participación y el intercambio de ideas con sus compañeros.

Las actividades que se propongan, deben derivarse de situaciones reales y cotidianas que despierten el interés de los niños, motivándolos para que de ellos mismos surjan otras.

2. Maestro-comunidad.

La escuela está vinculada con las acciones o actividades que se realizan en la comunidad. Es importante conocer las condiciones socioeconómicas de los alumnos, para poder determinar de qué manera afectan su aprendizaje, adecuando las actividades a realizar y facilitar su aprendizaje, así como para tratar de darles solución.

El maestro siempre debe estar en contacto con los padres de familia, para comunicarles el aprovechamiento de sus hijos y las conductas que se hayan observado, y de esta manera coadyuven a la formación de sus hijos.

C. Perspectiva didáctica.

La propuesta didáctica se puede aplicar a cualquier grupo de sexto grado, ya que las actividades propuestas se pueden relacionar con los demás temas que señala el programa editado por la Secretaría de Educación Pública.

En la estrategia se le da más relevancia al enfoque constructivista y psicogenético, permitiendo que el alumno construya su propio conocimiento a través de su acción y reflexión sobre los objetos.

Es importante brindarle al maestro información acerca de lo que se plantea en la estrategia, ya sea verbal, práctica o documental, para poder lograr su concientización.

A los padres de familia también se les debe tener informados mediante reuniones periódicas, para hacerles saber las nuevas formas de enseñanza.

Los recursos que se utilizan son fáciles y accesibles, por lo que no representan ningún problema para su aplicación.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

En nuestra labor docente, hemos observado que el proceso enseñanza-aprendizaje no se cumple por completo, ya que el maestro no parte de los intereses del niño, ni del nivel cognoscitivo, truncando con esto su proceso de desarrollo y su capacidad de asimilación.

La teoría constructivista del aprendizaje, brinda al maestro una nueva posición, pues él es el conocedor, mediador y diagnosticador del aprendizaje. Una vez que sabe en qué nivel se encuentra el niño, será capaz de elaborar un programa adecuado de aprendizaje, permitiendo con esto la acción del niño para conocer y construir su conocimiento.

Las dificultades observadas en la realización de la suma de fracciones, nos permite ayudar en cierta forma a que el alumno se supere, y en el transcurso de las actividades que realice aminore esas deficiencias en el aprendizaje.

Se puede decir que una de las causas que hacen que el niño no comprenda lo que son las fracciones, se debe a que no hubo una adecuada aplicación de técnicas que ayudaron a lograr un aprendizaje, y que tal vez el niño no tiene la madurez suficiente para apropiarse del conocimiento.

Nos hemos dado cuenta que para algunos niños no es tarea fácil la apropiación de lo que son las fracciones y la realización de la adición, ya que tal vez en alguna de las etapas o niveles de conceptualización, hubo limitaciones cognitivas, promoviéndose al siguiente grado y dificultando el proceso de aprendizaje posterior.

La propuesta nos permite estimular al niño de tal manera que sea un niño activo,

pretendiendo con esto ayudar a contrarrestar el problema de la apropiación de la suma de fracciones, mediante actividades que motiven y lleven a los alumnos a la comprensión de los números fraccionarios.

Es importante conocer a los alumnos con que hemos de trabajar, conocer sus inquietudes, intereses y capacidades. En base a la pedagogía operatoria, enseñar al niño a razonar de acuerdo a las estructuras intelectuales, propias de su edad, las cuales van evolucionando a lo largo de su desarrollo.

El docente con su creatividad, su experiencia, el conocimiento de sus alumnos y del lugar en el que desarrolla su labor, puede proponer situaciones adecuadas para propiciar la construcción de conocimientos de manera accesible.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

ALEKSANDROV, A. D.

"Visión General de la Matemática", en: "La Matemática en la Escuela I ". Antología.
UPN-SEP. México, 1988.

AVILA Storer, Alicia.

"La comprensión del algoritmo de la multiplicación", en: "La Matemática en la Escuela III"
Antología. UPN-SEP. México, 1990.

BIGGE, Morris L.

"Teorías del Aprendizaje", en: "Teorías del Aprendizaje". Antología. UPN-SEP. México,
1987.

BUSQUETS, María Dolores.

"Aprender de la realidad". Ed. Laia. Barcelona, 1983.

DIENES, Zoltan P.

"Fracciones". Ed. Varazen. Barcelona, 1972.

EDWARDS, Verónica. en:

"Los sujetos y la construcción social del conocimiento escolar en primaria". Antología.
UPN-SEP. México, 1989.

FONTAN Jubero, Pedro.

"El Papel del profesor dentro de los modelos educativos", en: "Sociedad y trabajo de los en el proceso enseñanza-aprendizaje". Antología. UPN-SEP. México, 1988.

GOMEZ Palacios, Margarita.

"Propuesta para niños de primaria con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas"
DGEE-OEA. México, 1988.

LABINOWICS, Ed.

"Introducción a Piaget". Ed. Interamericana. México, 1987.

LELAN C., Swenson.

"Jean Piaget: Una teoría maduracional cognitiva", en: "Teorías del Aprendizaje". Antología
UPN-SEP. México, 1987.

MONTESSORI, María.

"Una Teoría biocognoscitiva". México, 1983.

RAMIREZ, Rafael.

en: "Pedagogía: La Práctica Docente". Antología. UPN-SEP. México, 1987.

ROCKWELL, Elsie y Ruth Mercado.

en: "Análisis de la Práctica Docente". Antología. UPN-SEP. México, 1988.

RUIZ Larraguivel, Estela.

"Reflexiones en torno a las teorías del aprendizaje", en: "Teorías del Aprendizaje".
Antología. UPN-SEP. México, 1987.

TERMOSO Estenanez, Ponciano.

en: "Teorías del Aprendizaje". Antología. UPN-SEP. México, 1987.

VILLARREAL Canseco, Tomás.

"Didáctica General". Ed. Oásis-IFCM. México, 1972.

Diccionario de Ciencias de la Educación.

Ed. Santillana. Madrid, 1985.

SEP

Libro para el Maestro. Sexto Grado. México, 1981.

UPN

Metodología de la Investigación II. Antología. México, 1979.

UPN

Planificación de las Actividades Docentes. Antología. México, 1987.