



UNIVERSIDAD
PEDAGOGICA
NACIONAL

UNIDAD UPN 083

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA



*COMO FAVORECER LA ADQUISICION DEL
CONCEPTO DE SUMA DE FRACCION
EN LOS ALUMNOS*

Maria Dolores Muñoz Rivera

*PROPUESTA PEDAGOGICA PRESENTADA
PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIADO
EN EDUCACION PRIMARIA.*

H. DEL PARRAL, CHIH., 1995.

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

HGO. DEL PARRAL , CHIH. , 7 , de JULIO de 1995

C. PROFR. (A) MARIA DOLORES MUÑOZ RIVERA
P R E S E N T E:

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado: " **¿ C O M O F A V O R E C E R L A A D Q U I S I C I O N D E L C O N C E P T O D E S U M A D E F R A C C I O N , E N L O S A L U M N O S D E S E X T O G R A D O D E P R I M A R I A ?**

, opción PROPUESTA PEDAGOGICA a propuesta del asesor C. Profr. (a) MARIA DEL SOCORRO MEDINA FLORES manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentar su examen profesional.

A t e n t a m e n t e,


PROFR. JESUS M. NAVARRETE PALMA
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION
DE LA UNIDAD U P N

INDICE	Página
INTRODUCCION.....	2
I. DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO.....	4
A. Planteamiento del problema.....	4
B. Justificación.....	5
C. Objetivos.....	7
II. REFERENCIAS TEORICAS Y CONTEXTUALES.....	9
A. Referencias contextuales.....	9
B. Marco referencial.....	11
C. Marco teórico.....	14
1. Aspecto filosófico.....	14
2. Aspecto sociológico.....	17
3. Aspecto pedagógico.....	20
4. Aspecto psicológico.....	22
5. Conocimiento matemático.....	27
a. Sociogénesis de la matemática.....	27
b. Psicogénesis de la matemática.....	32
III. ESTRATEGIAS METODOLOGICO-DIDACTICAS.....	40
A. Instrumentación didáctica.....	40
B. Situaciones de aprendizaje.....	42
C. Evaluación.....	51
IV. CONCLUSIONES.....	53
BIBLIOGRAFIA.....	54

INTRODUCCION

Con la finalidad de cuestionar la cotidianeidad de la práctica docente, así como la implementación de actividades que permitan replantearla y modificarla, en uno de los muchos objetos de conocimiento escolares, se elabora el presente trabajo; siendo esta propuesta la suma de fracción el asunto a tratar, no pretende ser un modelo o parámetro concluido, el cual seguramente será abordado, modificado o desechado en la consecución del objetivo que hoy se persigue. Como propuesta de enseñanza aprendizaje contiene consideraciones teóricas de diversa índole (social, filosófica, pedagógica y psicológica) que convergen en la práctica y entre sí, sustentando estrategias metodológicas, que en su aplicación posibiliten la construcción por el alumno, del objeto de estudio planeado.

Su estructura se presenta por capítulos, tratando que cada uno de ellos presente al lector una visión clara, de manera que al concluir su análisis, se permita lograr la total comprensión del criterio, bajo el cual se encuentran las estrategias y situaciones de aprendizaje.

La enunciación del problema, justificación y objetivos conforman el capítulo primero. El capítulo segundo está constituido por las referencias contextuales, ubicación sociogeográfica del lugar de aplicación de la propuesta, así como de las relaciones que se establecen entre el alumno, maestro y objeto de conocimiento a través de estrategias metodológicas determinadas. Se continúa con el cuerpo teórico que inicia mencionando consideraciones filosóficas retomando la postura del materialismo dialéctico; en el mismo capítulo y punto dos, se presentan las referencias sociológicas, las que pretenden aportar elementos para ubicar a la práctica docente

como un aparato de reproducción ideológica a la vez que como una instancia de resistencia y transformación. El punto tres de este capítulo contempla las referencias pedagógicas, basadas en la pedagogía operatoria, postulando básicamente la necesidad de que el niño construya su aprendizaje, en un ambiente libre de coerción, con la posibilidad de aprender de sus propios errores analizando y cuestionando sus respuestas y las de sus compañeros; la parte didáctica se presenta bajo el enfoque de la didáctica crítica.

El punto cinco contempla la sociogénesis de la matemática, su desarrollo a través de la historia de la humanidad, generándose a partir de las necesidades y situaciones concretas de la vida del hombre. Lo anterior se complementa con la psicogénesis del objeto de conocimiento, es decir qué herramientas mentales emplea el niño para construir el conocimiento del número racional. Las estrategias metodológicas, así como los objetivos y situaciones de aprendizaje se describen en el capítulo tres. El último capítulo expone brevemente las conclusiones correspondientes.

Quizá se estime una incongruencia cuantitativa entre consideraciones teóricas y estrategias propuestas, con marcada inclinación hacia las primeras; no obstante, debe tenerse presente que para implementar una sola acción estratégica para propiciar el aprendizaje, es necesario retomar todo el sistema teórico expuesto, de manera que al formularla, lo implique. De esta manera, se evidencia que el quehacer educativo no debe ser una mera ejecución de actos irreflexivos.

I. DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

A. Planteamiento del problema.

La participación decidida del magisterio contribuye a mejorar la calidad de la educación que se imparte en México, así mismo tiende a favorecer la formación integral de los educandos. Este trabajo es un esfuerzo que permite señalar como el maestro, con la debida vinculación teoría análisis de la acción educativa interrumpe la continuidad de su práctica docente rupturándola para reflexionar, criticar, redefinirla y modificarla.

Para tal fin y considerando lo que ha sido la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria, surge el interés de plantear alternativas que permitan a los alumnos de sexto grado, acceder al concepto de suma de fracción, dándole la posibilidad de que lo aplique a problemas concretos de su realidad. En el presente trabajo, se describe la propuesta de enseñanza aprendizaje de un objeto de estudio del área de matemáticas del tercer ciclo. La idea de integrar este contenido en el aprendizaje de los alumnos se reviste de importancia al considerar algunas características de la enseñanza de las matemáticas de la escuela primaria. La enseñanza de las fracciones, como es bien sabido por el docente de cualquier grado escolar, es un tema difícil, tanto como para quien enseña, como para aquél que intenta aprender. En este terreno la enseñanza de las matemáticas a nivel internacional ha tenido sus peores descalabros. La investigación en matemática educativa ha contribuido con algunos aportes importantes a esta problemática, sin embargo, el problema todavía no está resuelto. Se considera que la comprensión del concepto de fracción requiere de un desarrollo en el cual se vayan

enlazando diversos significados. Por lo tanto el iniciar su estudio sólo a través del fraccionamiento de la unidad e introducir prematuramente la simbolización y mecanización de operaciones, no es el camino adecuado para lograr la construcción de ese conocimiento por parte del alumno; tal y como la experiencia demuestra, éste no es capaz de aplicar ese conocimiento mecánico y parcial en la resolución y planteamiento de problemas concretos de su realidad. Es por ello, que para lograr la integración del concepto de fracción y sus usos, se debe enfrentar al alumno a una variedad de experiencias conceptualmente ricas que le permitan involucrarse con el contenido e interpretarlo según el contexto en que se encuentren. Las actividades deben estar relacionadas con sus vivencias e intereses para lograr un mayor éxito. La idea fundamental es apoyar al docente en su trabajo cotidiano, con ideas de actividades y formas de llevar a cabo experiencias que le permitan entender al alumno para qué sirven las fracciones y qué representan. Los contenidos de matemáticas en el concepto de fracción, adición, relacionados con el proceso de construcción en el niño, así como las sugerencias para abordar este tema, se apoyan en la teoría psicogenética y en la pedagogía operatoria, así mismo en el ámbito filosófico y social del materialismo dialéctico y en la teoría de la resistencia.

B. Justificación.

La fracción es un concepto, que para los niños resulta difícil interpretar y aunado a eso las metodologías tradicionales empleadas para acercar al niño a este conocimiento no logran su objetivo, ya que generalmente se hace una mecanización en la

resolución de sumas y otras operaciones de fracción. Se observa además que este conocimiento mecánico no le permite al alumno desarrollar su capacidad para resolver y proponer problemas con números fraccionarios. Los programas y libros de texto gratuitos, vigentes en México, exigen a los niños diversas interpretaciones de la fracción como son las siguientes: Fracción como parte de una figura, fracción como parte de un conjunto, fracción como parte de una expresión numérica, fracción como parte de un porcentaje y fracción como una razón y como una medida.

El presente trabajo centra su atención en las dificultades que tienen los niños al enfrentarse a la suma de fracciones con diferente denominador.

Los números racionales representan un sistema sofisticado de conocimiento para la persona que lo adquiere, debido a que los números racionales o fraccionarios pueden usarse para modelar una variedad de situaciones reales y además, los algoritmos formales proporcionan ejemplos de la invención humana, sin embargo no parecieran ser naturales en particular los de adición. Dada la naturaleza abstracta y en apariencia compleja de dicho conocimiento, ¿cómo puede ser desarrollado éste por las personas, en particular por los niños y jóvenes en edad escolar?. Los problemas que se enfrentan en el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre el tema de las fracciones apuntan a dos hechos fundamentales, la dificultad para establecer la relación parte-todo y la dificultad para revasar las conceptualizaciones basadas en el modelo del pastel, el conocimiento es únicamente gráfico y limitado a dibujitos; indican que la lógica subyacente en las fracciones no necesariamente es igual a la que los niños le imprimen. Las

dificultades para construir el concepto de fracción, no es privativa de nuestro país; en varios países se han registrado dificultades similares y se buscan maneras de mejorar el aprendizaje de este tema. Uno de los temas que ha de pensarse y replantearse con especial preocupación es precisamente el de las fracciones. Se requiere incorporar como el elemento fundamental en el currículo de las matemáticas elementales, los resultados de investigaciones que nos muestran como el aprendizaje de este tema tiene su propia lógica y su propio proceso, y que esta lógica y este proceso son más complicados y más largos de lo que hasta hoy hemos venido suponiendo.

Por lo anteriormente expuesto, se considera indispensable replantear la forma en que el niño de sexto grado se apropia del concepto de suma de fracciones.

C. Objetivos.

El profesor en el aprendizaje institucionalizado, intenta a menudo aproximarse al alumno, pero en muchos casos mantiene el esquema de demostrarle los conocimientos, más que el de estimular su actividad mental; utiliza en el aula objetos, figuras, dibujos, pero todos estos soportes se convierten en fuentes de información en las que el alumno a de traducir, no construir, los razonamientos matemáticos.

Respecto a la suma de fracciones de diferente denominador, la mayoría ignoran el significado de este concepto. Al pedirles cómo lo harían ellos, si no conocieran esta forma, se inclinan por soluciones más sencillas como sumar denominadores y numeradores sin más. Todas estas respuestas; llevan al desánimo de los profesores, quienes afirman que las fracciones, al igual que otros contenidos de ciclo superior, son demasiado

abstractos para los alumnos y están alejados de la realidad. Surgen entonces interrogantes como: ¿porqué enseñar a los alumnos este concepto?, ¿cuál es su utilidad?, ¿cómo construye el niño este concepto?.

Para tratar de dar respuesta a estas cuestiones, los objetivos que se proponen en este trabajo son los siguientes: Investigar cuáles son las ideas de los alumnos en torno a este concepto, a través de problemas prácticos de partición. Lograr que el alumno construya el concepto de sumas de fracción. Resolver y proponer problemas de sumas de fracción.

II. REFERENCIAS TEORICAS Y CONTEXTUALES

A. Referencias contextuales.

México es copartícipe con los demás países de América Latina (excepto Cuba) de un sistema socioeconómico de capitalismo dependiente. El sistema capitalista, ha reproducido en América Latina sus modelos de producción y distribución, de estratificación social y estilos de vida.

Su forma económica, social, política, cultural es resultado y producto de la influencia socioeconómica y política del país central (E.U.).

En este contexto, existe un proceso y una estructura particular de capitalismo dependiente al interior de cada país de América Latina donde la existencia material y el desarrollo cultural de un grupo social (el más extenso) depende del poder político, socioeconómico y cultural de otro grupo social (el restringido grupo dominante), de la misma forma en que el país subdesarrollado depende de la dominación del país desarrollado.

El capitalismo dependiente se caracteriza por una neutralización de los factores de desarrollo económico que se expresa en un estancamiento de la economía, sin lograr rebasar el crecimiento vegetativo de la población. Ello genera marginalidad estructural que favorece la formación de enormes masas que representan la forma de trabajo de una sociedad, pero que al hallarse al margen de la propiedad y control de los factores productivos y de la riqueza social resultante de su trabajo, también se encuentran al margen de los beneficios que la creación de esas riquezas genera; como una marginalidad laboral que determina la existencia de un gran índice de desempleo y subempleo; y como una marginalidad cultural que

excluye a las masas de la cultura. Sus indicadores son: altos niveles de analfabetismo, bajos niveles de escolaridad, gran índice de deserción y la concentración del conocimiento en minorías.

Esta propuesta fue elaborada tomando como referencia el grupo de sexto grado de la Escuela primaria Leyes de Reforma de la cd. de Jiménez, Chih. En esta comunidad, como en todas las comunidades mexicanas, se reproducen las relaciones sociales capitalistas, esto quiere decir que coexisten con ella, el reducido grupo dominante y el extenso grupo dominado; los niños que conforman la población a que está destinada esta propuesta, generalmente o se puede decir que todos proceden de familias que engrosan el segundo grupo, lo que implica: un número elevado de miembros en cada familia, escaso ingreso económico, viviendas precarias que no cuentan con los mínimos servicios sociales, como sanitarios, drenaje, o algunos luz eléctrica; propiciando todo lo anterior un descuido en la atención a los hijos, pocas o nulas expectativas escolares y escaso interés por asistir a la escuela. Estas características se manifiestan en los niños tomando la forma de desnutrición, rebeldía, desvalorización personal, agresividad e inasistencia.

Respecto al concepto de suma de fracciones, objeto de conocimiento de la presente propuesta en el área de matemáticas de sexto grado; se observa que los alumnos poseen un concepto muy limitado, en cuanto a sumas de fracciones. Se considera que las experiencias de los alumnos en éste tema potencialmente ricas, pocas veces los maestros las vinculan con los contenidos que se van enseñando en los diversos grados de la primaria. Iniciando muchas veces su estudio a través del fraccionamiento de la unidad pero sólo graficamente, dejando de lado la

partición o repartición de objetos (siendo la manipulación de objetos concretos indispensable para la construcción del conocimiento matemático). El docente pasa generalmente a la representación simbólica de las fracciones y concluye su enseñanza con la mecanización irreflexiva de procedimientos para resolver adiciones de fracciones. De esta manera el alumno se encuentra muy lejos de integrar el concepto de adición de fracción. Por tal motivo será difícil que un conocimiento así logrado pueda aplicarlo a otras situaciones que se le presenten o que sea capaz de plantear problemas y llegar a su resolución. En la instancia escolar, del presente trabajo, se aprecia común a todas preestablecida, inmóvil, sin embargo dentro de ella, en su transcurrir cotidiano actúan diversos factores que la hacen diferente, desmintiendo esa inmovilidad aparente. El trabajo del profesor de grupo en la escuela objeto de estudio, se favorece institucionalmente, es decir aunque se rija por la organización y normatividad de la escuela primaria a la que está adscrito, las características propias del director de la institución, le conceden un alto grado de autonomía en su actividad. Esta somera caracterización del universo de aplicación de la propuesta, a de ser tomado en cuenta al momento de articular las estrategias metodológicas para la enseñanza-aprendizaje del objetivo planeado.

B. Marco referencial.

La enseñanza de los contenidos escolares y los contenidos mismos, representan interesantes objetos de análisis, tanto por las características que adquieren de acuerdo a quien los maneja y por la forma en que son aprendidos por los alumnos, como por el resultado de esta conjugación. En la escuela, maestros y

alumnos a través de esos contenidos consumen irreflexivamente: procedimientos mecánicos, formas petrificadas de actuar y de ser. Este consumo conduce a uniformidad y subordinación de criterios estáticos, inmóviles y todo lo que represente el consenso institucional, determinando en gran medida la caracterización de los contenidos, su enseñanza y su aprendizaje.

De esta manera queda conformada la cotidianeidad del quehacer docente, impregnada de acciones impensadas y/o reduccionistas dentro del proceso enseñanza-aprendizaje que inciden directamente en la formación de los alumnos. De la misma manera en que el maestro consume irreflexivamente, hace consumir a los alumnos, es decir, la metodología que el profesor determina, la mayoría de las veces es marcada por la oficialidad; la que subyace en los textos escolares, se caracteriza generalmente por presentar el contenido y conocimiento ya elaborado con características conductistas, estímulo-respuesta en donde el alumno debe contestar, repetir, mecanizar operaciones y ejercicios; a través de pistas proporcionadas, se supedita la experiencia concreta y capacidad de reflexión del alumno, a la autoridad que ejerce el conocimiento del libro y del maestro, presentándose explícita o implícitamente como los únicos válidos. De esta manera es como aprenden los educandos en la escuela, condicionados a recibir el conocimiento por otros, a asimilarlo y repetirlo mecánica y pasivamente. Es claro que los alumnos resultantes de esta dinámica escolar, reforzada por los agentes educativos no formales, son individuos acríticos, entrenados para emitir respuestas ante determinados estímulos; individuos que difícilmente podrían convertirse en analizadores sociales. Ante esta situación, se manifiesta la necesidad de

una formación docente que ofrezca la posibilidad al maestro de apropiarse del conocimiento de manera crítica: elaborando, sustituyendo, desechando, transformando, creando. Esta posibilidad nace y crece en la medida en que el docente cuestione evidencias. Si el profesor logra articular estrategias metodológicas y relaciones interescolares que operacionalicen auténticamente una concepción transformadora de la educación, la concientización de lo expuesto y un amplio conocimiento del contexto social, de los escolares y de los contenidos programáticos, puede hablarse de un cambio educativo real. La elaboración de propuestas pedagógicas por el maestro, que guíen su labor docente al requerir reflexión continua de esa labor, representa en gran medida esta operacionalización. En los contenidos y guía de la modernización educativa, en referencia al objeto de estudio, suma de fracciones en el tercer ciclo; destaca la dificultad con la que se enfrenta tanto el docente como el alumno, al tratar de acceder a este concepto y en general a los números racionales, siendo insuficiente la investigación actual sobre esta problemática; de tal forma que invita al docente a proponer actividades, aportaciones encaminadas a facilitar la enseñanza-aprendizaje de los números racionales en educación primaria. El libro de texto presenta una total ausencia respecto al contenido: suma de fracciones de diferente denominador y resolución de problemas, planteando en el programa ajustado vigente. Con lo anteriormente señalado se observa que el docente se enfrenta a estos contenidos con la experiencia obtenida de sus aciertos y desaciertos anteriores; empleando generalmente el método tradicional introduciendo la simbolización, ejercitación y mecanización de fracciones. Ignorando la construcción que de

este concepto carecen los alumnos.

C. Marco teórico.

1. Aspecto filosófico

Para explicar el acto de conocer, se habla de un sujeto que conoce y un objeto de conocimiento, relacionados de modos particulares. Históricamente han sido dos las posiciones filosóficas antagónicas y una tercera que reconcilia y retoma dialécticamente las relaciones entre el sujeto y el objeto. A continuación se realiza un breve análisis de las mencionadas posturas filosóficas. "El materialismo mecánico (tradicional) considera al sujeto como receptivo y contemplativo de la realidad; al objeto como dado, exterior al hombre, como una existencia en sí y por sí; al conocimiento de la acción de los objetos del mundo exterior sobre los órganos de los sentidos del sujeto". (1)

(1) U.P.N. Antología de la sociedad y el trabajo en la práctica docente p. 3.

"El idealismo por su parte considera al sujeto como el ser que realiza una actividad pensante (abstracta); al objeto como el producto resultante de la actividad especulativa del hombre, y al conocimiento como la configuración de objetos por la conciencia (el sujeto conoce al objeto construido por el mismo)". (2)

En la primera de estas posiciones no se le atribuye al sujeto una acción, el objeto es el que actúa. En la segunda, la actividad del sujeto adquiere un carácter especulativo, abstracto, considerando al objeto un producto de la conciencia. En una tercera postura, Marx, "en su tesis Feuerbach, propone una superación al enfrentar las posiciones anteriores", así en el materialismo histórico para Marx, "el sujeto realiza una actividad teórico-práctica, es decir (la actividad pensante va acompañada de una acción real, objetiva material y práctica)".(3) "El objeto es un producto de la acción teórico-práctica o praxis y el conocimiento, un proceso de construcción de objetos por esta praxis. (Teoría y práctica no pueden estar separadas)".(4)

(2) Op. Cit. p. 3

(3) Op. Cit. p. 4

(4) Op. Cit. p. 4

"La realidad que tiene una existencia externa al hombre, por la praxis se convierte en una realidad social. En este proceso, hombres y realidad se transforman. Las circunstancias cambian a los hombres y los hombres cambian a las circunstancias, en un proceso histórico social. La actividad teórico práctica del hombre en su vida cotidiana es el núcleo de su conocimiento y es el principio fundamental que pretende el proceso educativo, la transformación de la realidad social y del hombre mismo".(5) De lo anteriormente descrito se retoma la postura del materialismo dialéctico, que conforma el sustento filosófico del presente trabajo.

Ningún planteamiento de indole pedagógico es completa si no se nutre de la caracterización del fenómeno educativo desde la perspectiva de su ubicación dentro de la sociedad, dada la relación dialéctica existente entre la sociedad en su conjunto y los diversos elementos que la conforman.

Se define trabajo, en forma abstracta y generalizada (sin referencia en modo de producción alguna) como la condición natural eterna de la vida humana, que representa un proceso entre la naturaleza y el hombre, en el que éste, valiéndose de su fuerza (motriz e intelectual) se apropia en intercambio de las materias que la naturaleza le brinda para producir de manera consciente y proyectada, valores de uso que cubran las necesidades humanas. Sin embargo, el proceso de trabajo, de acuerdo con Marx, adquiere forma específica en función del modo de producción capitalista, se considera como "proceso consumo de la fuerza de trabajo por el capitalista", con dos rasgos característicos:

(5) Op. Cit. p. 5

-El obrero realiza su trabajo bajo el control del capitalista a quien pertenece su trabajo.

-El producto del proceso del trabajo es propiedad del capitalista y no de quien lo produce, en tanto el capitalista, al pagar por la fuerza de trabajo, es dueño de ésta y de los medios de producción empleados. Generándose plusvalía en el momento en que el capitalista no paga al obrero, lo que vale la fuerza de su trabajo realmente, es decir cuando lo hace objeto de explotación. En conclusión, en el modo de producción capitalista, el trabajo es el proceso que genera capital a través de la plusvalía.

2. Aspecto sociológico

Teoría de la reproducción. Atendiendo estrictamente a la definición de trabajo desarrollada por Marx, no podría definirse a la práctica docente como trabajo, para ello es necesario considerar que socialmente la escuela primaria realiza un papel de reproducción de clases, ya que forma parte del aparato estatal que produce y legitima los imperativos económicos e ideológicos que subyacen al poder político del estado. Su función social desde el punto de vista de la teoría de la reproducción, muestra que las escuelas son reproductoras del modo de producción capitalista en tres sentidos:

-Son parte del aparato estatal que produce y legitima los imperativos económicos e ideológicos. Reproductores en el sentido cultural, al formar parte del proceso de legitimación de formas de conocimiento, valores, lenguaje y estilos que constituyen la cultura dominante y sus intereses.

-Proporcionan a los diferentes grupos y clases sociales el conocimiento y habilidades requeridos para ocupar su sitio en

una fuerza de trabajo estratificado en clases, razas y sexos. La escuela prepara un grupo pequeño desarrollándole su capacidad para decidir y gobernar; al mismo tiempo un sector inmensamente amplio de la sociedad es capacitado para seguir instrucciones respetando la jerarquía vertical del poder.

Prepara el contingente para el sistema productivo, desarrollando las habilidades y destrezas en el mercado de trabajo. Al definir a la escuela como productora de obreros que van a generar plusvalía, puede ubicarse a la práctica docente dentro de la categoría de trabajo, ya que indirectamente produce capital.

De acuerdo con Gramsci, se define a la educación formal como un componente de la sociedad civil, que utiliza significados, símbolos e ideas con el fin de universalizar la ideología de la clase dominante y que al mismo tiempo, forma y limita el discurso y la práctica de oposición.

En la perspectiva de los teóricos de la resistencia, la educación formal es una institución relativamente autónoma que contiene espacios de oposición y es fuente de contradicciones que a veces la hacen dejar de ser funcional para los intereses de la sociedad dominante. Es decir, que aún cuando la educación opera dentro de los límites impuestos por la sociedad, lo hace bajo su control directo, se caracteriza por diversas formas de conocimiento escolar, ideologías, estilos de organización y relaciones sociales en el salón de clases.

Los mecanismos de la reproducción social y cultural a través de la escuela, nunca son completos y siempre encuentra elementos de oposición parcialmente manifiestos, con base en la intervención humana. Esto lleva a considerar que al descubrir los intereses ideológicos que contiene la educación, como parte

del plan de estudios oficial y oculto, de los métodos de aprendizaje y de las formas de evaluación, al establecer una relación crítica entre educandos y educadores, al analizar como se originan las relaciones de dominio, como se mantienen y como se relacionan con ellas los estudiantes, y al tomar en cuenta las esferas de oposición que proporcionan a los educadores la oportunidad de vincular lo político y lo personal, entendiendo cómo se media, resiste y reproduce el poder a través de la vida cotidiana, se da la posibilidad de resistencia y transformación, esto representa la autonomía de la educación respecto a la sociedad, que es la sociedad de las clases dominantes. "Las escuelas no van a cambiar a la sociedad, pero podemos crear en ellas reductos de resistencia que proporcionen modelos pedagógicos para nuevas formas de aprendizaje y de relaciones sociales; formas que pueden ser usadas en otras esferas involucradas más directamente en la lucha por una nueva moralidad y un nuevo punto de vista sobre la justicia social. Es una meta que se dirige a lo que debiera ser la base de todo aprendizaje: la lucha por una vida cualitativamente mejor para todos."(6)

La escuela, lugar de trabajo docente, se ve como una instancia preestablecida e inmóvil, sin embargo, dentro de ella, en su transcurrir cotidiano actúan diversos factores que desmienten esa inmovilidad aparente. Es decir, la práctica docente se ve afectada y deshomogenizada en tanto es construída y reconstruída continuamente en su cotidianeidad, de acuerdo a las características propias de cada institución donde sucede.

(6) U.P.N. "Antología la sociedad y el trabajo en la práctica docente" p.p. 139-140

Puede definirse la cotidianidad como categoría de valor para la práctica docente, al ser el espacio que permite la autodeterminación de ésta. Es decir, la continuidad misma que caracteriza la cotidianidad, permite al rupturarla, la discontinuidad que conlleva el análisis y la transformación de ésta.

3. Aspecto pedagógico.

Para satisfacer los requerimientos de la educación, la cual tiende a desarrollar en los individuos sus capacidades, permitiendo descubrir el conocimiento como una necesidad de dar respuesta a los problemas que plantea la vida cotidiana, se requiere más de una pedagogía tradicionalista encaminada a conseguir en el niño la facultad de reproducir conocimientos mecánicos e irreflexivos ya elaborados. La alternativa que se ofrece es la pedagogía operatoria la cual requiere que el aprendizaje se dé como una construcción, es decir, que se llegue a él a través de un proceso mental activo, operatorio, posibilitador de la generalización y aplicación de conocimientos. Esta pedagogía derivada de las investigaciones de Jean Piaget de la teoría psicogenética cuyos principios de aprendizaje se mencionan a continuación: El aprendizaje se da como construcción, cuando se llega a él a través de un proceso mental activo, se posibilita la generalización, en total independencia del contenido en que se aplique.

Otro principio que complementa al anterior, remite a la necesidad de permitir al niño su propio aprendizaje, exponiéndolo a situaciones que le posibiliten la experimentación, es decir, la manipulación de objetos y símbolos, la formulación de preguntas y la búsqueda de

respuestas, considerando que la experiencia en sí, sólo adquiere valor cuando se respeta el nivel de desarrollo del niño.

Otro principio define la relevancia de la interacción social que se da entre los alumnos, la cooperación entre niños, y adultos; esto es fundamental para que aquél descentre su pensamiento, lo que contribuiría enormemente a su desarrollo intelectual. El principio siguiente básico, sugiere como base prioritaria del aprendizaje, a la experiencia, dejando en segundo término el lenguaje, implica que el niño no aprende simplemente porque se le exponga a conocimientos de manera verbal.

Otros conceptos relevantes que le subyacen son: "todo aquello que sea susceptible de despertar el interés de un sujeto, sea este niño o adulto. Puede tratarse de un fenómeno, problema, objeto, o la reacción misma de este ante determinada acción que sobre el se aplique".(7) Todo objeto de conocimiento debe derivarse de situaciones cotidianas.

Error constructivo, el niño para intentar su interpretación se vale de experiencias previas, utilizando hipótesis, por supuesto no todas las hipótesis son variables acertadas, y se se cometen errores, éstos le ayudan a encontrar la respuesta correcta; dichos errores le instan a la reflexión, a seguir investigando. Lo anterior significa que los errores contribuyen en la construcción y reconstrucción de objetos de conocimiento. Autonomía, en los conceptos de educación y aprendizaje de

(7) S.E.P. Propuesta para el aprendizaje de la lengua escrita
p. 26

alternativa, subyace la idea de respetar y fomentar la autonomía de los escolares, considerando la organización estructural de la inteligencia. El desarrollo de la autonomía moral, se concibe esencialmente a través de la cooperación sin menospreciar el efecto de la autonomía intelectual que genera una ética de solidaridad y reciprocidad que hace posible el desplazamiento de egocentrismo y la autoridad del adulto.

4. Aspecto psicológico.

Jean Piaget elaboró una teoría que intenta explicar el proceso por el que los seres humanos logran la percepción de su entorno, mediante la reunión y la estructuración de la información que éste ofrece. En esta teoría explica el aprendizaje en términos de cambio adaptativo permanente, las presentes ideas básicas que subyacen a este concepto son: Estructura y funciones. Se define a la estructura como "red" mental en la que pueden "encajarse" datos del medio ambiente, que se modifica constantemente para recibir datos cada vez más complejos: es decir, se constituyen propiamente como sistemas que interpretan el medio circundante o la realidad, de acuerdo a su complejidad; cada parte de esa estructura constituye un esquema, el cual representa un conjunto de acciones que posibilitan al sujeto, su repetición en determinadas situaciones, además de su aplicación y utilización en nuevas circunstancias.

Las funciones representan la forma en que los datos son interpretados o internalizados por los individuos; son invariables, en contraste con las estructuras. Estas funciones o procesos básicos son : La asimilación, que es el proceso por el cual un individuo integra nuevos datos al aprendizaje previo; y

la acomodación, que es la reestructuración de los esquemas mentales de manera que se originen otros esquemas nuevos. En el proceso de aprendizaje intervienen diversos factores que interactúan constantemente:

Maduración, es definida por las condiciones fisiológicas, en este caso del sistema nervioso, que permitan la acción de otros factores que hacen posible el aprendizaje. A medida que el sistema nervioso madura, se amplía la capacidad de accionar y conocer; las condiciones fisiológicas son indispensables para el aprendizaje, pero no suficientes.

Experiencia, el término se refiere al resultado de la exploración, manipulación y acción de y sobre los objetos del medio ambiente. Piaget señala que la asimilación y acomodación serían inútiles si no se considerase la interacción que puede darse entre el sujeto cognocente y el objeto.

El conocimiento que adquiere el sujeto depende de su organización en relación al objeto, éste sólo es conocido mediante la acción que realice el sujeto con el fin de aprenderlo. "El objeto no es un dato inmediato que puede alcanzarse en forma espontánea". (8) Es pues la constante interacción sujeto-objeto la que permite modificar los esquemas cognocitivos, modificación evolutiva de lo simple a lo complejo. Al interactuar de esta forma con lo que le rodea, el individuo adquiere dos tipos de conocimiento: físico y lógico-matemático.

El conocimiento físico se logra mediante la información que da el objeto mismo: comportamiento de éste ante la acción que le es aplicada y sus características diversas. El conocimiento lógico-matemático se construye através de la relación que el individuo establece entre los objetos al comprobarlos (más

grande que ... más largo que ...) es decir, no está dado por el objeto en sí, sino por la actividad intelectual del sujeto. Transmisión social, la transmisión social es el proceso cotidiano de todo individuo, mediante el cual recibe información de diferentes canales: la familia, los amigos, los maestros, los medios de comunicación, etc.

Lo que cada sujeto puede aprender a través de la transmisión social, se determina por la complejidad de sus estructuras. De acuerdo con la teoría psicogenética, los tres factores descritos son base del cambio, sin embargo el factor esencial lo representa la equilibración. De manera innata, todo organismo persigue un estado de equilibrio tanto interno como en su relación con el medio ambiente. Tal equilibrio se da en función de un conjunto determinado de circunstancias; si estas circunstancias se modifican, el equilibrio desaparece, se da la desconfirmación o el conflicto. Puede decirse que el binomio desequilibración-equilibración, es el responsable del desarrollo intelectual, o sea el mecanismo de avance en la complejidad de las estructuras.

De acuerdo a lo señalado por Piaget, aprendizaje es un proceso constante de asimilación y acomodación, que en función de la experiencia, la maduración del sistema y la transmisión social además de la equilibración, produce en el individuo su adaptación al mundo cognoscente.

Según Piaget, el desarrollo intelectual se da por una sucesión de etapas que en todos los individuos se presenta en el mismo orden. Dichas etapas o niveles se organizan en periodos y subperiodos. Estableciendo edades aproximadas para cada etapa de desarrollo. El primer periodo, caracterizado, por la llamada inteligencia sensorio motriz se presenta de los 0 a los 2 años.

El período preoperacional, segundo en el orden de aparición se identifica de los 2 a los 7 años. Su inicio lo marca la función simbólica, capacidad mental de representar mentalmente lo no presente, dando entrada al pensamiento propiamente dicho.

El siguiente período es el de las operaciones concretas que va de los 7 a los 11 años aproximadamente. El pensamiento reversible aquí, presenta una limitación significativa: El niño requiere observar o ejecutar la operación en orden para tener la posibilidad de revertirla internamente. Mientras no se halle en posesión de operaciones reversibles que le sirvan de referencia, no será capaz de deducir la irreversibilidad. El pensamiento se califica como concreto porque como se observa, requiere aún de la experiencia sensorial directa, o sea las operaciones afectan directamente a los objetos y no a hipótesis enunciadas verbalmente. Con base en estas operaciones concretas, se coordinan estructuras de conjuntos tales como clasificaciones, seriaciones, conservaciones. La reversibilidad produce en el niño la capacidad de comprender que la transformación de la apariencia de algo no implica la modificación de sus demás propiedades. Así, aparece la noción de conservación. Son varios los tipos de conservación y el niño comprende cada uno de manera secuencial. En principio, a los 7 u 8 años, la cantidad se conserva; desde los 9 o 10 años se añade la conservación del peso; y no es sino hasta los 11 o 12 años que se integra la conservación del volumen. La seriación consiste en ordenar elementos, tomando como criterio sus dimensiones en forma creciente o decreciente. En los períodos anteriores, el niño realiza seriaciones no operatorias; un ejemplo ilustra claramente el avance de esta estructura. Se proporciona a los niños 10 regletas con diferencia de tamaño

entre sí poco notable, al pedirles que las acomoden de la más pequeña a la más grande, se observan estas etapas: En principio, parejas o agrupamientos pequeños incordinables entre sí; después construcciones por ensayo y error que revelan pensamiento semirreversible; y finalmente, un método que consiste en hacer comparaciones mentales e ir colocando seguidamente las regletas en el orden correcto.

Este método es operatorio. La clasificación operatoria se caracteriza en aquel sujeto que además de agrupar elementos con base en un criterio único, logra llegar a la inclusión de clases. Las estructuras de conjunto mencionadas implican logros intelectuales que parecieran no tener relación con ellas, en el caso de la clasificación operatoria que supone la construcción de una lógica de clases que presenta una jerarquía que parte de lo general a lo particular y la existencia de relaciones de inclusión dentro de esta jerarquía esta hace posible que el niño deduzca que todos los jimeneses son chihuahuenses y que algunos chihuahuenses son jimeneses.

El niño operatorio logra elementos no solo de acuerdo a sus semejanzas sino a sus diferencias; entiende otras propiedades de las relaciones; se independiza de los aspectos puramente perceptivos y atiende aspectos menos evidentes; puede servirse de una unidad a medida inferior al tamaño del objeto que se desea medir, entre otras cosas.

Todo lo anterior se explica porque el niño va pasando de concepciones muy centradas en sí mismo y en su propia actividad, a nociones descentradas cada vez más objetivas, sin embargo son nociones formadas aún a partir de la experiencia. Es precisamente en esta etapa operatoria, en la que los niños de sexto grado de educación primaria, cuyas edades oscilan

entre los 10 y los 12 años, se ubican cognitivamente.

El período de las operaciones formales (de 11 a 15 años) representa la etapa final del desarrollo lógico. Es caracterizado por la capacidad para utilizar abstracciones derivadas de principios generales para predecir el efecto de la acción en los objetos. El sujeto ya no requiere de referencias concretas para resolver problemas meramente abstractos. Podría decirse que utiliza un método de ensayo y error completamente interno. En este período el sujeto se vuelve capaz de rebasar la experiencia inmediata de los sentidos y formular leyes o hipótesis generales que afectan a objetos o situaciones desconocidas para él. Es notable que la construcción de las estructuras del pensamiento se realiza paso a paso a través de mecanismos innatos (asimilación y acomodación) que actúan junto a influencias ambientales y que la lectura de la realidad se hace en base al nivel de estructuración que se posea.

5. Conocimiento matemático.

a. Sociogénesis de la matemática. El conocimiento y contenido de la matemática ha ido cambiando a lo largo del tiempo. Su contenido varía también según los diversos individuos que la han desarrollado. En nuestros días, todo hombre, ha estado en contacto con la matemática, utilizándola en la vida cotidiana, no puede prescindir de ella. En la historia de la matemática, no es conocido exactamente dónde, cuándo y por quién fué asentado por primera vez el dominio del número para explicar el mundo. Los babilonios y los egipcios destacan como matemáticos en una ciencia pregregia en donde las matemáticas son más empíricas que puramente deductivas. Es probable que hayan llegado a los principios por medio de la observación y el

experimento, siguiendo un procedimiento inductivo. La línea de explicación matemática de la realidad que tuvo su origen en los griegos continúa hasta nuestros días. La matemática es el lenguaje común a todas las generaciones de hombres por el cual es posible transmitir un análisis de la realidad basando en principios racionales. En todos los momentos de la historia de la ciencia en que algún pueblo alcanza un máximo cultural, el desarrollo de la matemática es notable en la Grecia clásica tuvo que ser preeminente, como sucedió después en la Europa renacentista. La abstracción matemática parece realizarse mejor en sociedades altamente evolucionadas cuyo interés por desentrañar el mecanismo del devenir e influyen en él, vaya en aumento. Durante la época de los griegos, las matemáticas eran consideradas, como un intento por descubrir las formas geométricas y los aspectos cuantitativos de la realidad, como una descripción de un mundo irreal al de conceptos inmutables que existían por encima de aquella. Tiempo después cambia ésta concepción, a principios del siglo XIX, estos conceptos pasan a ser ideas continuamente en cambio y desarrollo a partir de su creación como un producto de una etapa de evaluación cultural. Se entiende el proceso de evolución de las matemáticas como puramente creativa y no como un proceso de verdades eternas. El movimiento matemático adquiere conciencia de que no está restringido ni por el mundo real, ni por el mundo ideal perfecto, sino sólo por el medio cultural y su propio estado de desarrollo.

Los rasgos característicos de la matemática son: su abstracción, su precisión, su rigor lógico, el irrefutable carácter de sus conclusiones y el campo excepcionalmente amplio de sus aplicaciones. La vitalidad de la matemática se debe al

hecho de que a pesar de su abstracción, sus conceptos y resultados tienen su origen, en el mundo real y encuentran muchas y diversas aplicaciones en otras ciencias en la ingeniería, en la industria, en la vida social y privada; la tecnología moderna sería imposible sin las matemáticas.

El desarrollo de la matemática, particularmente el concepto de número entero (aritmética), fue elaborado muy lentamente, puede observarse en el modo de contar de diversas razas, que han permanecido en un nivel relativamente primitivo de vida social. Gradualmente se fueron acumulando en los pueblos un conjunto de nombres distintos para los números. Durante generaciones y generaciones la gente repitió la misma operación millones de veces y de este modo descubrió los números y las relaciones entre ellos. Las operaciones con números aparecen como reflejo de las relaciones entre los objetos concretos. La adición de números corresponde a juntar unidades de dos o más colecciones de igual manera se da el significado concreto de la sustracción; la multiplicación se debió en gran parte al hábito de contar colecciones iguales: esto es por doses, treses, etc. En el proceso de contar los hombres, además de asimilar y descubrir las relaciones entre los números también fueron estableciendo gradualmente ciertas leyes generales.

De este modo los números aparecen no como entidades separadas e independientes sino relacionadas unas con otras. Como se puede apreciar, la aritmética no surge del pensamiento puro, como pretenden los idealistas, sino que es reflejo de propiedades definidas de las cosas reales; surge de la larga experiencia práctica de muchas generaciones.

A medida que la lucha social se hizo más intensa y complicada, fueron apareciendo problemas más complejos. Llegó el momento en

que fué esencial aprender a contar colecciones cada vez mayores de animales en un rebaño, de objetos para trueque, de días anteriores a una fecha fijada, etc. y comunicar el resultado de la operación a otras personas. Esta situación aceleró el perfeccionamiento de los nombres y símbolos escritos de los números, representando con esto un gran desarrollo en la aritmética.

Las tribus primitivas tenían números hasta 3, 10, 100, pero después venía el indefinido muchos. En contraste con esta situación, el uso de los símbolos para los números permitió a los chinos, babilonios y egipcios llegar a las decenas de millar e incluso a los millones. Fué en esta etapa cuando se descubrió la posibilidad de prolongar indefinidamente la serie de los números, aunque no se sabe el momento en que esta probabilidad fue claramente percibida. Así es como la aritmética se fué desarrollando y se transforma en la teoría de los números, alejándose de los problemas concretos particulares para internarse en los conceptos y razonamientos abstractos. Las fuerzas que condujeron al desarrollo de la matemática, fueron las necesidades prácticas de la vida social. Los conceptos abstractos constituyeron en sí una valiosa herramienta para la vida práctica y fueron constantemente mejorados debido a sus aplicaciones.

La historia del origen de la geometría es esencialmente similar a la de la aritmética. Los conceptos geométricos más antiguos de los que se tiene noticia pertenecen a los tiempos prehistóricos y son consecuencia igualmente de las actividades prácticas. Los primeros hombres llegaron a las formas geométricas a través de la naturaleza. Exactamente del mismo modo la noción de magnitudes geométricas, de longitud, de área

y volumen, surgen de las actividades de la vida diaria. La gente medía longitudes, determinaba distancias, estimaba a ojo el área de superficies y el volumen de los cuerpos y todo ello por motivos prácticos. Así se descubrieron las leyes generales más sencillas, las primeras relaciones geométricas.

El desarrollo de la geometría se vió encausado hacia la recopilación de nuevos hechos y la clarificación de las relaciones de unos con otros. Estas relaciones se fueron transformando gradualmente en deducciones de unas proposiciones de la geometría a partir de otras, lo cual llevó al concepto del teorema geométrico y de su demostración, así como las proposiciones fundamentales a partir de las cuales se pueden deducir los axiomas.

En la historia de la geometría se observa la fuerza principal que actúa en su desarrollo. Es la influencia mutua de la vida práctica y el pensamiento abstracto. El origen de las fracciones en la interrelación de la aritmética y de la geometría.

La aritmética y la geometría son las dos raíces sobre las que ha crecido toda la matemática. La simple medición de una línea representa una fusión de la geometría y la aritmética.

Pero en el proceso de medida generalmente ocurre que la unidad elegida no está contenida un número entero de veces en la magnitud a medir, por lo que el simple cálculo de el número de unidades no es suficiente. Surge entonces la necesidad de fraccionar la unidad de medida para poder expresar la magnitud con mayor exactitud en partes de la unidad; esto es, no mediante números enteros sino por medio de fracciones. Fué así como surgieron realmente las fracciones, hecho que se ha demostrado por el análisis de datos históricos. Surgieron de la

división y comparación de las magnitudes, en otras palabras, de la medición. Las primeras magnitudes que se midieron fueron de carácter geométrico: longitud, superficies de labranza y volúmenes de líquidos, por lo que ya en la primera aparición de las fracciones se observa la acción mutua de la aritmética. Esta interacción conduce a la aparición de un nuevo concepto importante el de las fracciones, como extensión del concepto de número, de los enteros o los fraccionarios.

b. Psicogénesis de la matemática.

Uno de los contenidos, es el que comúnmente se conoce bajo la denominación de "fracciones", "quebrados" o "números racionales", cuyo inicio a su conocimiento y manejo se encuentra a partir del primer grado de primaria. Contemplar algunas situaciones relativas al contenido de las fracciones que sustenten las alternativas didácticas de la presente propuesta, objetivo de consideraciones a que se hará referencia en este apartado, no pretendiendo ni abarcar todo lo concerniente a este interesante y difícil (consideración propia) tema, y son plantear reflexiones que apoyadas en textos alusivos, cimenten actividades y promuevan acciones para un mejor manejo desde la perspectiva del docente.

Cotidianamente y como producto de su propia formación, la mayoría de los maestros de educación primaria al verse inmersos en el problema de enseñar el contenido matemático de las fracciones, evocan situaciones como su forma representacional ($\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{6}$. etc.). Pero rara vez se intenta analizar la causa que en el proceso histórico del hombre les dió origen, o la conceptualización previa que requiere el niño para aprenderlos. Lo anterior da lugar a promover una serie de

actividades por el maestro, acordes a sus propios conceptos, en las cuales más que internar e interesar al niño en dicho contenido, lo llevan a la mecanización de procesos, más que promover su reflexión sobre soluciones a problemas planteados por sencillos que sean, lo llevan al manejo indicado de formas y modos numéricos incomprensibles en la mayoría de las ocasiones.

Ante estas reflexiones el maestro se enfrentará a textos que explican el conocimiento muchas veces mediante formas muy ilustrativas; rara vez puede encontrar información acerca de cuestiones tan necesarias como los conocimientos previos a poseer por el niño para enfrentar con eficacia esos temas sobre fracciones; o la forma de arribar ante modos de fraccionar una misma figura, sin olvidar la participación de sus acciones concretas. Desde pequeño puede observarse en el niño la posibilidad de "partir" su dulce, galleta o fruta para compartir con su hermano o compañero. Actividad promovida también en la escuela como inicio al concepto de fracción; pero en las cuales debe apoyarse el niño para que esas "fracciones" se conceptualizen como parte congruente (iguales) y así poder ingresar como significado al término lingüístico "medios", "cuartos" y al matemático de "fracción". Pero muy pronto este tipo de actividades concretas y apegadas a la realidad ante la dificultad por la forma de los objetos y la equidad para fraccionar en porciones congruentes, son substituidas por representaciones mediante dibujo (cambio de un objeto con volumen a una representación por un espacio limitado por líneas). Aquí sería preciso conocer la repercusión que tiene en el niño el cambiar su inicial concepto de mitad estructurado con la parte de un objeto que presenta volumen, a una

superficie plana representada en un círculo.

Así como también lograr comprender el carácter arbitrario y convencional de los numerales se requiere todo un proceso en el niño. Pero a la vez quien ya maneja fracciones sabe que el numerador representa la cantidad de fracciones tomada, mientras que el numeral del denominador, la forma en que la unidad (entero) se fraccionó y por lo tanto no nos dice unidades enteras sino que tiene un valor relativo a la partición. En síntesis se requiere que el carácter de el par de numerales usados para designar una fracción, difieran en su función. Por lo cual abordar la representación de sumas de fracción con el niño de sexto grado es necesario para el docente tener presente con claridad, la posibilidad de que requiera, por el niño, el manejo o trabajo a la par con su concepto y otros conceptos y contenidos matemáticos. Considerar que la conceptualización del niño, parte como la mayoría de los conceptos matemáticos de una relación estrecha con los objetos físicos, más se requiere promover reflexiones donde se finquen abstracciones a futuro "derivadas de"; teniendo siempre presente la posibilidad de lo permitido a los pequeños por su desarrollo.

No olvidar que pasar de la comprensión (concepto) a la representación convencional, dista de ser un proceso automático. El niño tiene que irse apropiando de un sistema arbitrario y convencional; y dicha apropiación requiere de un trabajo constructivo y reflexivo por él.

Si se cuestiona cuáles son las herramientas mentales que emplea el individuo para construir el conocimiento de número racional, en un intento de responder a estos cuestionamientos, se pueden proponer dos tipos de herramientas o mecanismos mentales: constructivos y de desarrollo. Se puede considerar que los del

segundo tipo son más generales y están más vinculados a la madurez mental, mientras que los Constructivos son más específicos, relacionados con la experiencia. Se puede pensar que estos últimos son los objetivos para la instrucción. El mecanismo constructivo primario fundamental es claramente: el conteo. Otros mecanismos constructivos son aquellos relacionados con la numeración y el uso del lenguaje asociado a ésta.

Los mecanismos relacionados con con el desarrollo del número fraccionario o racional no han sido estudiados con la misma extensión con la que se han investigado los de los números enteros. Se puede pensar en la comparación simultánea para generar equivalencias fraccionarias no unitarias. Se sugiere que los mecanismos de partición y de equivalencia son mecanismos constructivos usados en el desarrollo del número racional, tanto intuitivo o informal como de conocimiento más formal del número racional.

Se pretende dar una breve descripción de estos mecanismos del razonamiento relacionado con el número racional, aunque no se ha desarrollado una teoría completa que abarque estos mecanismos y su empleo; en este sentido estos son tentativos. Las descripciones siguientes están basadas en entrevistas de cientos de sujetos de edad entre 3 y 16 años, así como en los resultados de la aplicación de cuestionarios escritos alrededor de 500 niños y jóvenes.

La partición, definida como una equidivisión de una cantidad en un número dado de partes. Una distribución completa de fenómenos continuos de colecciones de objetos en la base para el lenguaje de parte-todo. La acción de la partición es central para la generación y la aplicación del conocimiento del número

racional. Por ejemplo, si a uno se le pide encontrar $\frac{3}{4}$ de 8, uno puede subdividir 8 en 4 partes y tomar 3 partes o bien 6. Esto se refleja en la explicación de los niños y los jóvenes al resolver el problema: divido entre 4 y multiplico por 3. (Kieren y Soutchwell). Al parecer hay 4 aspectos de la actividad de partición. Primero es un tipo de clasificación o asignación basada en el criterio de igualdad o suficiente. Segundo, esta clasificación particular tiene una génesis social, la acción de repetir. Esta acción puede servir para generar actividades de partición sistemáticas tales como el reparto. Un tercer aspecto se relaciona con el lenguaje que describe el acto y los resultados de la partición. Esto puede ejemplificarse con el lenguaje activo de niños pequeños al separar una cantidad en dos partes y decir aquí está la mitad. Es interesante notar que dicho lenguaje de los pequeños contiene precursores de ambos aspectos de número racional: el cuantitativo y el racional (tengo cuatro y medio; toma la mitad). Cuarto aspecto es la conexión de partes con la medida o el número, por ejemplo, no importa como se subdivida una cantidad en 3 partes, el tamaño de la parte es la misma.

Los comportamientos de los niños en relación a la partición, pueden ser descritos empleando cinco conjuntos de conductas que se escriben a continuación. Estas categorías representan una primera aproximación del desarrollo de la partición como un mecanismo constructivo:

Separación, dividir el conjunto dado de la cantidad; dividir en un número apropiado de conjuntos; clasificar atendiendo a otro criterio distinto del de número; usar un criterio de división diferente al de la igualdad.

Igualdad, algunos subconjuntos iguales, otros no cumplen con

ese requisito; reacomodo en función de un criterio de igualdad; partir en dos empleando un apareamiento.

Partición algo rítmica reparto de uno en uno; conductas mixtas de reparto.

La partición y el número, vincular la igualdad con el número o el tamaño de las particiones resultantes; generalización de la partición-descripción del proceso y los resultados de una partición asociada a números grandes por ejemplo, en 100 partes.

La partición avanzada, partición repetida; dada una partición, transformarla añadiendo al número de particiones o bien reduciendo su número; dada una partición en cuartos visualizar que ya existe una partición en 2 partes.

Equivalencia, la relación entre equivalencia y el número racional es bien conocida desde un punto de vista formal, que al parecer domina la curricula sobre fracciones y números racionales. En un sentido informal, la comprensión de la equivalencia es uno de los fundamentos para los conceptos de número racional o fraccionario para varias de las construcciones. Por ejemplo, si uno considera $2/3$ como un operador, subyace un concepto de equivalencia (proporcional) cuando un niño se da cuenta que, este operador mapea 1 en 2, 2 en 4, 4 en 8, etc.

La equivalencia surge en el sentido de identidad o de lo mismo. Operadores de 2 para 3 y 4 para 6 hacen lo mismo o son lo mismo $2/3 = 4/6$. En un nivel de madurez, el concepto de equivalencia de un niño es de naturaleza multiplicativa y relacionado muy íntimamente con el racionamiento proporcional. Hay nociones de equivalencia para los niños o jóvenes que están desarrollando ideas sobre los números racionales. Quizá, la primera de esas

es una extensión de la equivalencia cuantitativa. En este caso, el niño se da cuenta que $1/2$ es lo mismo que $2/4$, en el sentido de que poniendo $1/4$ con $1/4$ se forma $1/2$. Otra de estas equivalencias es $3/4$ es $1/2$ y $1/4$. A un niño de 8 años que poseía dichas equivalencias se le pidió que sumara $3 \frac{3}{4}$ y $5 \frac{1}{2}$. El respondió 3 y 5 llevan hasta 8. Luego $3/4$ y $1/4$ te lleva a 9 y te queda $1/4$ de modo que $9 \frac{1}{4}$. Este ejemplo ilustra el primer papel constructivo de la equivalencia cuantitativa en el razonamiento relacionado con el número racional. El aspecto proporcional de la equivalencia puede apreciarse también en varios niveles del razonamiento sobre equivalencia, estos se describen a continuación.

Numerador a denominador, con el número $2/3$, si 9 es el denominador, dividido por 3 y multiplicado por 2 para obtener 6 como numerador.

Equivalencia por asociación de parejas.

Sé que 6 se aparea con 8 de modo que 18 (3×6) debe ir con $3 \times 8 = 24$.

Reglas de equivalencia, si tengo $3/4$ puedo obtener otras fracciones que son iguales multiplicando 3×4 por el mismo número.

Matemáticamente formal: $3/4 = 36/48$ debido a que, $4 \times 36 = 3 \times 48$.

Clases de parejas, existe un conjunto infinito de parejas que son como 3 para 4.

Clases de equivalencia, la equivalencia se manifiesta a si misma en el uso del lenguaje relacionado con los números racionales o fraccionarios.

Hay muchos nombres $3/4$.75 75% $6/8$ 90 para 120, etc. Lo que implica es la habilidad algorítmica para convertir formas simbólicas; el conocimiento de que existen numerosos sistemas

simbólicos equivalentes para los números racionales. Este razonamiento de equivalencia simbólica permite al individuo aplicar los conceptos de los números racionales a una gran variedad de situaciones.

Sumario, los conceptos de número racional son de naturaleza, tanto extensiva como compleja. La partición y la equivalencia se consideran dos mecanismos constructivos que permiten a un niño o a un joven construir tales ideas complejas. Debido a que, estos mecanismos pueden ser enseñados, se les debe dar más atención en la curricula de números racionales. Se debe de poner atención, tanto a las primeras manifestaciones como a las manifestaciones informales de estos mecanismos. Se están llevando a cabo investigaciones para detallar más los aspectos de los mecanismos descritos anteriormente y para integrarlos a una teoría sobre el conocimiento de número racional.

III. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS-DIDACTICAS

A. Instrumentación didáctica.

La planeación se define como la organización de varios factores en el proceso enseñanza-aprendizaje con el propósito de lograr la adquisición de habilidades y la construcción del conocimiento por parte del alumno. "En una concepción ampliada la planeación se concibe como un quehacer docente en constante replanteamiento, susceptible de continuas modificaciones, producto de revisiones de todo un proceso de evaluación".(9)

La conceptualización de la didáctica crítica, en la cual se encuentra sustentada la presente propuesta, concibe el aprendizaje como un proceso dialéctico, "ya que el camino que recorre un sujeto al aprender no es lineal, sino que implica crisis, paralizaciones, retrocesos, resistencias al cambio".(10)

Bajo esta misma concepción se plantea un concepto de aprendizaje no mecanicista, centrado en el proceso, no en los resultados. El maestro debe convertirse en organizador de actividades y la evaluación debe contemplarse como un proceso didáctico cuyo propósito debe ser mejorar la calidad del aprendizaje. Las situaciones de aprendizaje son parte medular de la estrategia global para operacionalizar este proceso, se requiere seleccionar experiencias significativas para que el alumno opere sobre el conocimiento, convirtiéndose el maestro en un promotor y no un mediador de aprendizaje a través de una

(9) U.P.N. Antología de planificación de las actividades docentes, p. 261.

(10) U.P.N. op.cit. p. 275.

operación más cooperativa. Estas actividades de aprendizaje son una conjunción de objetivos, contenidos, procedimientos, técnicas y recursos didácticos. Azucena Rodríguez propone que las actividades de aprendizaje se organicen de acuerdo a tres momentos: aproximación al objeto, análisis del objeto y reconstrucción del objeto; transfiriéndose lo anterior al aspecto didáctico. Estos tres momentos se conciben en la organización de aprendizaje como momentos de: Apertura, desarrollo y culminación.

Las actividades de apertura van encaminadas a proporcionar una percepción global del tema a estudiar, seleccionando situaciones que permitan al estudiante vincular experiencias anteriores con la nueva situación de aprendizaje. Las actividades de desarrollo se orientan a la búsqueda de información en torno al problema o tema, hacer un análisis amplio y profundo y arribar a síntesis parciales a través de la comparación, confrontación y generalización de la información. Estos procesos son los que permiten la elaboración del conocimiento. Las actividades de culminación están encaminadas a reconstruir el tema, problema en una nueva síntesis, diferente a la primera. En referencia a la evaluación en la didáctica crítica esta tarea comprende una clarificación de los aprendizajes que representan un buen desempeño en un campo dado, un desarrollo de diversas formas de obtener evidencias acerca de los cambios que se producen en los estudiantes. Estas evidencias de aprendizaje no se limitan únicamente a los exámenes, sino que incluyen una amplia gama de posibilidades: Tarea, participaciones dentro y fuera de clases, trabajo en equipo, investigaciones bibliográficas, de campo, etc. Una evaluación entendida como un intercambio grupal. Proceso

que permite reflexionar a los participantes, de su avance.

B. Situaciones de aprendizaje.

Objetivo.

Investigar las ideas o conocimientos previos que poseen los alumnos sobre enteros y números fraccionarios.

Actividad 1

Se cuestiona a los alumnos sobre enteros y fracciones, diferencias o semejanzas. Se les solicita den ejemplos de enteros y fracciones. Se sugiere se organicen en equipo para que comenten entre ellos, discutan y citen ejemplos.

Al término cada equipo expone al grupo sus ideas; todos opinan para llegar a conclusiones que registran en el pizarrón y en sus cuadernos. En un cuadro de doble entrada van planteando ejemplos y los ilustran con dibujos.

Se evalúan con observación estructurada, participaciones en el equipo y ante el grupo, así como las conclusiones y ejemplos del grupo registrados en su cuaderno.

Objetivo.

Investigar cuales son las ideas y relaciones que establecen los alumnos respecto a las partes y a su representación simbólica, permitiendo desarrollar las habilidades del alumno para relacionar fracciones equivalentes con el todo.

Actividad 2

¿Quién tiene más?

Los alumnos elaboran el siguiente material organizados en equipo: Fracciones de colores divididos en tercios, cuartos, sextos, novenos, octavos, medios. (Pueden ser de cartón,

unisel, etc.) Se mezclan todas las tarjetas y se les pide que formen enteros, gana el equipo que termine primero; estimulando con un aplauso al equipo ganador. Se les sugiere que representen en su cuaderno cómo completaron cada entero y su explicación de porque lo hicieron así. (Se evalúa con la participación y sus registros en el cuaderno).

Seleccionan uno de los enteros formados y por la parte de la fracción escrita con número volteada hacia arriba; van seleccionando una tarjeta cada alumno del entero hasta terminar las tarjetas, luego comentan quién tiene la parte mayor del entero, comentan y discuten justificando su respuesta; así como también quién tiene menos y quienes tienen igual. Comprueban lo antes discutido volteando las tarjetas y empalmadas verifican si la fracción vale más, menos o igual que la otra. Así comparan la fracción de todos los del equipo. Pasan al frente a dar sus conclusiones finales de quién tiene más, menos o igual y su justificación.

El profesor escoge una de las tarjetas (ejem $1/2$) y pregunta a los alumnos con cuáles tarjetas juntas se forma una parte que valga igual. Cada equipo con sus tarjetas busca cuáles combinaciones forman $1/2$ y las van registrando en su cuaderno (ejem $1/4$ y $1/4$) o ($1/2 = 2/4 = 4/8$). A estas fracciones se les denomina equivalentes o iguales y se les pide encuentren más fracciones equivalentes. Gana el equipo que encuentre más fracciones equivalentes. La actividad se realiza cuantas veces sea necesario de manera que todos los alumnos logren identificar y comprender las fracciones equivalentes o iguales.

Objetivo.

Favorecer la comprensión de aspectos básicos de las fracciones, el orden, la comparación, la equivalencia.

Material: Se les pide a los niños que elaboren organizados en parejas un juego de 48 tarjetas; cada tarjeta mide 6x6 cm. Por un lado de las tarjetas se escribe la fracción con número y por el otro lado la misma fracción representada en la parte superior en un espacio de 3x6 cm. Coloreando la fracción mencionada. El cuadrado es del mismo tamaño en todas las tarjetas para facilitar la comparación poniendo una tarjeta sobre otra. En las tarjetas se inicia con la fracción $1/2$, $2/2$, $1/3$, $2/3$, etc. hasta llegar a doceavos, se excluyen los séptimos.

Actividad 3

¿Cuál es el mayor?

Se organiza el grupo en parejas, cada pareja con su juego de tarjetas. Se colocan las tarjetas una sobre la otra, con la fracción hacia arriba y se mezclan. Inicia un jugador y toma dos tarjetas y las pone sobre la mesa sin voltearlas. El otro jugador dice si son iguales o cuál es mayor o menor. Después se voltean las tarjetas y se verifica con el dibujo empalmado si acierta el jugador se queda con ellas, si no acierta se colocan con las demás tarjetas. Al siguiente turno le toca al otro jugador; gana quien al final tenga más tarjetas.

Otra variante mas avanzada puede ser, colocar las tarjetas extendidas sobre la mesa con la fracción hacia arriba y un jugador inicia seleccionando dos tarjetas que crea que valen igual y se procede a verificar, si acierta se queda con ellas y si no se voltean nuevamente y le toca al otro jugador. Gana el jugador que al final tenga más tarjetas.

Otro juego con las mismas tarjetas puede ser el siguiente: se reparte la mitad de las tarjetas a cada jugador. Inicia un

jugador poniendo una tarjeta sobre la mesa, el otro pone una tarjeta que crea que sea mayor, se verifica con el otro lado de las tarjetas, se las queda el que puso la tarjeta de más valor o cantidad, si son equivalentes se las queda el que puso primero. Gana quien tenga más tarjetas.

Objetivo.

Resolver y proponer problemas de sumas de fracción.

Actividad 4

Comprando el mandado.

Se les pide a los alumnos que se organicen en equipos y propongan problemas concretos y sencillos. Se da un ejemplo, si compro varios días a la semana fracciones o porciones de barras de queso ¿que parte de la barra compré en total?

Primero $2/8$ partes, luego $1/4$ parte de la barra y $1/2$ parte.

Los alumnos lo pueden resolver convirtiendo las fracciones a otras equivalentes con el mismo denominador para así sumar fácilmente, luego se observa si se completan enteros. Ejem. Equivalencias $1/4 = 2/8$, $1/2 = 4/8$ por lo tanto $2/8 + 4/8 + 2/8 = 8/8 =$ a 1 barra de queso. Con el material de los pasteles o con las tarjetas el alumno se puede ayudar para encontrar las fracciones equivalentes. A continuación se pide a los alumnos que resuelvan la suma con el procedimiento directo, reduciendo el resultado a su fracción más simple. Ejem. $2/8 + 1/4 = 8/32 + 8/32 = 16/32 = 8/16 = 4/8 = 2/4 = 1/2$; $1/2 + 1/2 = 2/2 = 1$ barra de queso. Después de la resolución de ese problema con la participación de todo el grupo y el maestro los equipos inventan otros problemas y se los intercambian, se devuelven resueltos y el equipo los evalúa. Gana el equipo que resuelva más problemas.

Se resuelven de las dos formas por equivalencia con sus tarjetas o directos.

Se evalúa el proceso con observaciones estructuradas y con un registro de cada equipo. Anotando cuantas veces ha ganado, perdido, empatado en la resolución de problemas. Y revisando su registro en su cuaderno.

Un curso factible que permita la sistematización de las observaciones puede ser el siguiente:

Registro de participación individual.

Nombre	No participa	Participa tratando de imponer o pasivamente.	Participa animadamente y cooperando.
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----

Registro de participación por equipos.

Equipo	Ganó	Perdió	Empate
1	-----	-----	-----
2	-----	-----	-----
3	-----	-----	-----
4	-----	-----	-----
5	-----	-----	-----

Objetivo.

Lograr que el alumno construya el concepto de suma de fracción a través de problemas prácticos de partición.

Actividad 5.

Repartiendo en partes iguales. Situación A

Se organizan los niños en equipos de 4, 5 y 6 elementos. A continuación el profesor les reparte galletas, de manera que se puedan repartir equitativamente entre el número de integrantes. Les pide que representen lo que hicieron por escrito y pregunta qué fracción del total le tocó a cada uno. El equipo discute la forma de registrarlo. Se intercambian su registro con otros equipos y expresan oralmente cómo se hizo el reparto y que fracción le tocó a cada integrante. Se discute y comenta cuál forma de expresar el resultado se entiende mejor y más rápido. Se evalúa que representación tienen los alumnos: gráfica (dibujos), redacción escrita o bien representación con números fraccionarios.

Evaluación.

Equipo	Representa con dibujo.	Representa con fracción.	Representa con palabras.
1		$1/2$	una mitad.
2			
3			

Situación B.

Esta actividad es similar a la anterior, solo que aumenta la complejidad, ya que se requiere fraccionar la unidad. Los niños trabajan organizados en equipos de 3,4,5,6, o 7 elementos.

El profesor, les reparte un determinado número de caramelos,

(de manera que se tengan que fraccionar algunos para repartirse equitativamente). Se les sugiere repartan los caramelos de manera que no sobre ninguno y a todos les toque igual. Comentan y discuten cómo hacerlo y la forma que les parezca mejor y la llevan a cabo. Luego van a representar en su cuaderno la forma en que hicieron la repartición. Para que otro equipo al verlo pueda seguir el mismo procedimiento. Se intercambian los trabajos y observan la repartición que hicieron sus compañeros. Se evalúa cual representación se entiende mejor y es más corto el procedimiento seguido. Se les pregunta a los equipos cuánto le tocó a cada uno, cómo podemos sumar las partes y obtener el total. Los alumnos dan sus opiniones de acuerdo a los antecedentes que tiene cada uno de la suma de fracciones y con la opinión de todos y del maestro, se obtienen fracciones equivalentes con denominadores iguales: $1/2 + 1/5 + 1/10$ se concluye por equivalencia $1/2 = 5/10$ y $1/5 = 2/10$ por lo tanto $5/10 + 2/10 + 1/10 = 8/10 = 4/5$. Se analiza el procedimiento para obtener el resultado de sumas con diferente denominador, destacando cómo se convierten a décimos. $1/2 + 1/5$ se convierte $5/10 + 2/10 = 7/10$; $7/10 + 1/10 = 8/10$; $8/10 = 4/5$ (se explica que otro procedimiento para la suma con diferente denominador puede ser, multiplicando los denominadores, y sumar los productos cruzados 5×1 y 2×1 , obteniéndose así el mismo resultado en ambos procedimientos.)

NOTA. Los alumnos con las actividades iniciales construyeron el concepto de fracciones equivalentes, y descubren cómo juntar fracciones formando otras equivalentes con ellas, para facilitar la suma. Se les presenta la otra opción abstracta cuando ya trabajaron la forma de cambiar a fracciones equivalentes con las tarjetas, de manera concreta.

Actividad 6.

Día de campo.

Se organiza en el grupo una visita al campo. Para lo cual se les propone que se repartan los fondos del grupo a cada equipo para que compren la comida. Se les pide anoten las cantidades de peso que compran de carnes frías y frutas. Ya en el salón de regreso del día de campo. Se les cuestiona sobre ¿qué fracción del dinero del grupo le correspondió a cada equipo? ¿cuál es el total de peso que compró cada equipo en comida? ¿cuál es el total del peso al sumar las compras de todos los equipos?. Para resolver esta actividad trabajan en equipos al final todos los equipos exponen sus resultados y la forma en que lo hicieron. Se evalúa la actividad mediante el registro individual de cada alumno y su participación en el equipo y ante el grupo.

Actividad 7.

La carrera.

Se organizan en equipo y se les pide elaboren su material para un juego en el patio. El material consiste en hacer tarjetas de 4x5 cm. y escribir en cada una de ellas una fracción.

Un equipo elabora tarjetas de medios, cuartos, octavos y otros de tercios, sextos y novenos. (ejemplos $1/2$, $2/2$, $1/4$, $2/4$, etc.) Dibujan en el patio un rectángulo grande por equipo y según tengan sus tarjetas lo dividen en medios, cuartos, octavos o en tercios, sextos, novenos. Con gises de diferente color para destacar las diferentes fracciones (con un color dividen en medios el rectángulo, con otro color en cuartos y así sucesivamente). En un extremo del rectángulo se marca la salida y en el otro la meta. Cada integrante del equipo coloca su prenda en la salida del rectángulo, se rifan los turnos y

revuelven las tarjetas. El alumno que le tocó el primer turno escoge una tarjeta y se lleva su prenda a donde la fracción le indique, todos verifican si la acomodó en el lugar correcto y siguen jugando según su turno escogiendo tarjetas y avanzando. A la siguiente vuelta la tarjeta que les toque la suman con la fracción que ya tienen y avanzan y así sucesivamente gana quien llegue primero a la meta. Al terminar intercambian con otro equipo las tarjetas para que jueguen con diferentes fracciones.

Actividad 8.

La fruta.

Se organizan en equipos de 3 o 4 alumnos y se les reparten a cada equipo diferentes frutas. Se les pide las fracciones en tantas partes como deseen, anotan en su cuaderno las fracciones que cada uno va tomando alternadamente. Se las comen y al terminar se comenta el total comido de cada fruta por cada alumno. Así como el total de todas las frutas para ver que alumno comió más en total. Discuten y comentan cómo le hicieron para saberlo. Se evalúan los resultados obtenidos por cada alumno así como su participación en el equipo.

C. Evaluación.

La evaluación cumple el papel de auxiliar en la administración de las instituciones educativas, para certificar conocimientos a través de las calificaciones.

Pero si bien es cierto esta tarea se convierte muchas veces en una actividad ofensiva y atemorizante utilizada por el docente como una arma en contra del alumno, condicionándolo y limitándolo a determinadas conductas. Por tal motivo esta actividad evaluativa debe replantearse y analizarse cuidadosamente para sustituir el concepto de calificación por una verdadera acreditación y evaluación pedagógica.

Como lo plantea Angel Díaz que la evaluación debe ser un proceso activo entre el docente y los alumnos, visto, el maestro como un coordinador-guía, aplicando la autoevaluación y evaluación grupal constantemente entre los alumnos. De esta manera la evaluación abarca el proceso de aprendizaje en su totalidad considerando los factores, que intervienen, en su desarrollo, ya sea favoreciéndolo u obstaculizándolo. Las situaciones que se presentaron así como las actitudes de los alumnos, evasiones, resistencias, cooperación, racionalización del conocimiento. Elementos que plantean una nueva concepción del aprendizaje que rompe con estructuras rígidas, encausando al grupo a elaboraciones nuevas del conocimiento.

Dentro de las actividades planteadas en esta propuesta, considerará el desempeño global del alumno y las condiciones en que se desarrolló el trabajo, así como las situaciones que prevalecieron antes, durante y después de la realización de las tareas. Tomando en cuenta que el papel del maestro será de compañero-guía, combinando la evaluación, organización, estimulación. Así como siendo parte de las actividades o juegos

se reducirá el efecto del poder del adulto, expresando respeto mutuo reconociendo los derechos de los niños. La evaluación de las actividades se realizará tomando como base las concepciones de la didáctica crítica. En dicha evaluación participarán tanto los alumnos como el maestro. La calificación que se asigne será en función de la participación, interés y adquisición práctica que el niño logre asimilar del concepto de suma de fracciones tratado en este trabajo. Detallado en las situaciones de aprendizaje.

IV. CONCLUSIONES.

Como se puede apreciar, el contenido general de este trabajo, se orienta hacia la reconceptualización de la práctica docente como un proceso social que incida favorablemente en el contexto que le es propio. Tal conceptualización implica la necesidad de una formación del maestro, que le permita enfocar ampliamente los alcances de su labor, así como de realizarla de una manera más reflexiva. En esta medida podrá darse cuenta de la necesidad de formar jóvenes y niños que sean capaces de crear y recrear, analizar. Lo que sólo será posible si se les posibilita una educación que los conduzca a ser autónomos y reflexivos. Con tal idea, fue articulada esta propuesta de aprendizaje, haciendo converger: Consideraciones sociológicas que ubican a la práctica docente como un aparato reproductor de su contexto y planteando además que es posible resistirse a esa reproducción y transformar dicho contexto.

Consideraciones psicológicas que visualizan al sujeto como un ente que va estructurando su conocimiento con la intervención activa de los factores de desarrollo y de su entorno.

Consideraciones pedagógicas que establecen las directrices que permitan la formación de educandos autónomos.

Consideraciones didácticas que ofrecen la posibilidad de que el maestro sea el orientador, de la enseñanza en función de las necesidades de sus alumnos.

Análisis del objeto de conocimiento específico con el fin de estructurar estrategias de aprendizaje que conduzcan a su apropiación y construcción.

BIBLIOGRAFIA

Asunción López Carretero. Cuadernos de pedagogía, Por qué y cómo enseñar fracciones, Barcelona, Ed. Edunsa, S.A. 1981, p.100.

Fernández Juan. Juega y aprende matemáticas, México, 1992, Ed. Juárez Editores, p. 93.

- - - - Programa para la modernización educativa, México, D.F., 1989, Ed. S.E.P., p. 57.

- - - - Propuesta para el aprendizaje de la matemática, México, D.F., Ed. ImpreRoer, 1991, p. 73.

U.P.N. Anexo 1 concepto de número, México, D.F., Ed. ImpreRoer, 1987, p. 90.

U.P.N. La matemática en la escuela I, México 22, D.F., Ed. Xalco S.A. de C.V. p. 124-225-248, ed. segunda.

U.P.N. Teorías del aprendizaje, México, D.F., Ed. ImpreRoer, 1988, p. 241.

U.P.N. Planificación de las actividades docentes, México, D.F., Ed. ImpreRoer, 1989, p. 261.

U.P.N. Problemas de educación y sociedad en México, México 22, D.F. Ed. Ninko Impresores, S.A. de C.V., 1988, p. 8-9.