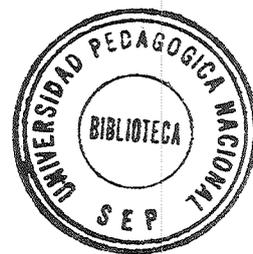


Secretaría de Educación Pública



*Estrategias para Propiciar la Adquisición,
Comprensión y el Manejo Práctico de las
Fracciones en Tercer Grado de Educación Primaria*

Juan Manuel Portillo Montañez

*Propuesta Pedagógica Presentada para Obtener
el Título de Licenciado en Educación Primaria.*

Hgo. del Parral, Chih., 1994

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD UPN 08C

Estrategias para propiciar la adquisición,
comprensión y el manejo práctico de las -
fracciones en tercer grado de educación -
primaria.

JUAN MANUEL PORTILLO MONTAÑEZ

H. del Parral, Chih., 1994

07/95 L. G.



DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

HGO. DEL PARRAL , CHIH. , 29 de OCTUBRE DE 1994

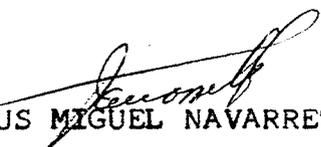
C. PROFR. (A) **JUAN MANUEL PORTILLO MONTAÑEZ**
P R E S E N T E:

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo--
intitulado: **ESTRATEGIAS PARA PROPICIAR LA ADQUISICION,
COMPRESION Y EL MANEJO PRACTICO DE LAS FRACCIONES EN
TERCER GRADO DE EDUCACION PRIMARIA.**

, opción **PROPUESTA PEDAGOGICA**
a propuesta del asesor C. Profr. (a) **NORMA ANGELICA AVILA CANO**
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 MIGUEL NAVARRETE PALMA
PRESIDENTE DE LA COMISION DE. TITULACION
DE LA UNIDAD U P N

INDICE

Página

INTRODUCCION

I. DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

| | |
|----------------------------------|---|
| A. Formulaci3n del problema..... | 5 |
| B. Justificaci3n..... | 6 |
| C. Objetivos..... | 8 |

II. FUNDAMENTACION TEORICO CONTEXTUAL

| | |
|------------------------------------|----|
| A. Marco Contextual..... | 10 |
| B. Marco Referencial..... | 14 |
| C. Marco Te3rico | |
| 1. Aspecto Filos3fico..... | 17 |
| 2. Aspecto Social..... | 21 |
| 3. Aspecto Psicol3gico..... | 24 |
| 4. Aspecto Pedag3gico..... | 37 |
| 5. El conocimiento matem3tico..... | 45 |

III. ESTRATEGIAS METODOLOGICO DIDACTICAS

| | |
|------------------------------------|----|
| A. Instrumentaci3n Did3ctica..... | 57 |
| B. Situaciones de Aprendizaje..... | 66 |
| C. Instrumentos de Evaluaci3n..... | 78 |

IV. CONCLUSIONES Y/O LIMITACIONES.....

80

ANEXOS.....

83

BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

La matemática es un producto del quehacer humano y su proceso de construcción está sustentado en abstracciones continuas. El auge que ha tenido a través de la historia, se debe a la necesidad del hombre por resolver problemas concretos, propios de la sociedad, lo cual le ha dado su carácter de objetiva, científica y exacta.

Es digno de mencionar que a través de éste proceso evolutivo de la matemática, han existido serias fricciones sobre la mejor manera de hacer llegar al alumno los conocimientos, lo cual ha desembocado en un torrente de métodos y técnicas donde cada uno de ellos da por eficaz el propio.

Observando ésta problemática, se ha elaborado la presente propuesta, con la finalidad de apoyar la problemática del maestro concerniente al manejo del concepto de fracción y su relación o significación para el niño en su vida diaria.

El contenido de la propuesta está orientado para que a través del conocimiento y la reflexión el niño aplique los mismos en su tiempo y espacio y no los vea como algo desarticulado o ajeno a su vida diaria; por ello la selección del material que sustenta este trabajo, pretende formar en el lector una conciencia amplia de lo que es el proceso enseñanza aprendizaje, tratando sobre todo de sembrar en él, la semilla de lo que es libertad, interacción, ser único y específico; o sea, la formación de una mentalidad constructivista, pero no por sumisión u obediencia, sino por un análisis, una reflexión, que lo lleven a cambiar su

rutina dentro del salón de clase a través de un acercamiento - cauteloso al proceso histórico, que han sufrido las matemáticas, su desarrollo, su evolución y su progreso, pero sobre todo su - utilidad dentro de un mundo al cual lo mueve el aspecto económi - co, donde entran los números y por ende sus fracciones y la im - portancia que éstas revisten en la orbe y su necesidad de acer - carse a cantidades cada vez más precisas.

La composición que brinda sustento a ésta propuesta se da en - torno a cuatro aspectos fundamentales: Filosófico, Social, Psi - cológico y Pedagógico, aunando a todo aquello un apartado a la Didáctica Crítica.

Es conveniente señalar de manera breve, qué teorías sirven de - apoyo en cada uno de éstos aspectos:

Su cariz filosófico, parte de diferentes momentos, un modelo me - canista, el cual se relaciona ampliamente con una didáctica - tradicionalista y con la tecnología educativa; en menor grado; el segundo momento racionalista, el cual se familiariza de una manera más clara y considerable con la tecnología educativa; y el tercer modelo al cual hace énfasis este documento, es el ma - terialismo dialéctico, el cual apoya abiertamente o da sustento a una didáctica crítica, la cual busca implementar el presente documento.

Su presencia social gira en torno a la teoría de la resistencia y toma elementos de la reproducción únicamente como contraposi - ción a una manera nueva de llegar a conformar el aprendizaje - crítico, analítico y reflexivo, el cual no riñe con los postula - dos a los que está orientado éste trabajo, la teoría de la re -

sistencia busca y aporta nuevas formas de arribar al conocimiento rompiendo con la institucionalización o lo establecido, para promover así, como ya se dijo antes, una conciencia crítica, reflexiva y analítica.

El enfoque psicológico, aborda tres modelos, los cuales han servido cada uno de ellos en su momento como escalón a cada teoría el conductismo, en donde el objeto actúa sobre el sujeto, el segundo es la teoría cognoscitivista, en la cual el sujeto aborda al objeto y un tercer momento psicogenético el cual trata una interacción recíproca entre sujeto y objeto de conocimiento.

El aspecto pedagógico está sustentado en una pedagogía operatoria, la cual permite al niño formar y construir sus propios sistemas de conocimiento.

Se puede sintetizar o concluir en lo siguiente: A través del materialismo dialéctico, la teoría de la resistencia, la psicogenética y la pedagogía operatoria, el actual análisis pretende elaborar una mentalidad y práctica constructivista al abordar, brindar, pero sobre todo hacer los conocimientos. Así de una manera global de visualizar al niño, se aborda ésta problemática tomando en cuenta y dándole a cada uno de los cuatro aspectos con anterioridad mencionados su particular importancia dentro de la formación de una persona y su influencia dentro del desarrollo del mismo.

Ya para finalizar, el apartado correspondiente a estrategias metodológicas, se busca introducir una didáctica crítica, la cual toma en cuenta el contexto que rodea al niño para que éste construya y elabore su conocimiento, dejando así un tradicionalismo

verbalista.

A través de la instrumentación didáctica se pone a la consideración del lector, posibles actividades que permitirían abordar el tema de la presente (fracciones) desde éste enfoque constructivista, será él quien tenga la última palabra o el ingenio suficiente para adaptarlos en su específica problemática.

Es necesario señalar, que ésta propuesta, es precisamente eso, una propuesta, la cual aspira en llegar a constituirse en un apoyo que permita al maestro de grupo alternativas que coadyuven en la posible solución o tratamiento de ésta problemática, es importante destacar que no busca imponerse como un instructivo o un recetario, sino que su propósito fundamental es, como se menciono con anterioridad, brindar la idea eje en donde el docente la implementará de acuerdo a sus necesidades particulares.

I. DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

A. Formulaci3n del problema

Dado que en la vida pr3ctica se utilizan a diario las matem3ticas, el presente trabajo busca que el ni1o de primaria reconozca en ella, un instrumento que le permita conocer, interpretar y transformar el mundo; es decir, que le ayude a conocer las ideas e informarse sobre su ambiente y a plantear y resolver una gran diversidad de problemas que surgen de dicho ambiente. Uno de los aspectos que en primaria tradicionalmente ha causado serias dificultades es el de las fracciones, pues resulta difi- cil, si no imposible para el ni1o, comprender por medio de una explicaci3n verbal dada por el maestro, el significado de $\frac{3}{8}$ o saber si $\frac{7}{9}$ es mayor o menor que $\frac{8}{10}$.

Por lo anterior es punto de partida 3ste tema: "Las fracciones", espec3ficamente en un tercer nivel ya que han sido abordadas de una manera puramente simb3lica y subjetiva, redundando todo ello en la dificultad de comunicar eficazmente las ideas, y haciendo inescrutable lo evidente, evitando con ello su compren- si3n; todo lo anterior es producto del seguimiento del plan tra- dicionalista conductista, en donde se utiliza un lenguaje impre- ciso y ambiguo, encontr3ndose los ni1os con un obst3culo m3s, problemas mal planteados, estrategias metodol3gicas utilizadas incorrectamente, pero sobre todo, un desconocimiento en la gran mayor3a de los maestros de las etapas del desarrollo del ni1o, y c3mo 3ste se apropia del n3mero, trayendo como consecuencia lo dicho anteriormente: Un conocimiento simulado, vac3o, en don

de el alumno se remitirá a realizar una repetición de palabras alejándose con ello de un lenguaje conceptual y coherente convirtiéndole entonces en un simple robot.

Por lo antes expuesto se cree pertinente instrumentar nuevas estrategias para propiciar la adquisición, comprensión y el manejo práctico de las fracciones en los alumnos de tercer grado tomando como referencia la escuela primaria Federico Stallforth No. 2102 perteneciente al sistema estatal y ubicada en Parque del Niño s/n en la ciudad de Hidalgo del Parral, Chihuahua.

B. Justificación

Hasta la actualidad se les ha conferido mayor importancia a los números enteros; se supone que son los únicos números existentes, viendo como se comportan ellos y sus operaciones. Se ha marcado rectas numéricas sólo en puntos que corresponden a éstos números dejando trechos con muchos puntos sin nombrar. Usando solamente éstos números, no se pueden resolver muchos problemas (por ejemplo $3 - 4$); es decir, que estos no constituyen un conjunto cerrado, todos estos problemas si le persuaden de la necesidad de extender el sistema numérico hasta incluir otros números además de los enteros. A través del desarrollo histórico del número se ha visto que el problema de la medición, fue probablemente una motivación significativa para forzar la extensión de los sistemas numéricos a algo más elaborado que el mero contar o numerar. Dicha ampliación se ha hecho, localizando mitades, después localizar puntos que correspondan a los múltiplos de tercios, cuartos y quintos tanto positivos como ne

gativos; llegando entonces al concepto del número racional o fraccionario.

Lo concerniente a fracciones, se ha venido manejando en torno a una teoría conductista donde no se ha respetado el desarrollo del niño, por ello en éste trabajo el plantear nuevas estrategias para abordarlas y hacerlas accesibles es necesario verlas desde un enfoque psicogenético, con amplio conocimiento sobre la teoría de Jean Piaget, sobre la didáctica crítica y sobre una concepción ampliada de la evaluación para así llegar a formar al hombre libre, la igualdad social y el desarrollo armónico del niño.

Al niño no se le ha permitido hablar, se le ha dedicado a repetir lecciones aprendidas del maestro o en los libros; no ha expresado sus vivencias personales ni su experiencia sobre los mismos.

Se le ha impedido reunirse, hablar, experimentar, escribir, expresar sus opiniones dentro y fuera del salón de clases.

El niño no ha realizado éste diálogo que le permita elaborar sus conceptos y comparar con la realidad que tiene ante sí; sino que se han alejado de ella por no permitir que él manipule, forme, moldeé y coordine, viendo entonces la clase escolar como algo desarticulado con la vida, y es que el maestro se ha limitado a presentar material bien elaborado, llamativo por su colorido o porque contiene al personaje de moda.

La escuela tiene la obligación de estimular los intereses del niño y proporcionar al mismo, medios para obtener otros conocimientos diferentes a los que su medio social le impone superán-

dolos a través de la institución escolar y así pueda desarrollar sus capacidades efectuando un trabajo de comparación, indagación y de crítica constructiva que le permita elaborar su conocimiento.

Todas las anteriores condiciones influyen en distinta forma y medida en la dificultad para comprender y aplicar el concepto - fracción en los mismos.

C. Objetivos

Todo trabajo para su realización, se traza propósitos que explícitamente pretende lograr; el presente busca establecer una matemática en donde el niño participe en forma activa en la elaboración de sus conocimientos, donde el maestro asumirá el papel de guía y promotor de la enseñanza, interesándose en la construcción del proceso lógico-matemático de la fracción y planteando estrategias para su consecución, de una manera que no se brinde el conocimiento terminal, sino que el niño lo elabore, maneje, formule y reformule su conocimiento, adaptándolo al contexto en que se desenvuelve diariamente; todo esto es con el propósito firme de elevar la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje.

Se aspira asimismo que el profesor sea capaz de destruir las gigantescas barreras que impone la escuela tradicional, reorganizando un esquema pedagógico estructurado en función de la psicogenética, que le permita proponer estrategias para mejorar la adquisición del concepto fracción a su amplia aplicación en la vida diaria.

Al abordar ésta problemática de la adquisición, comprensión y el manejo práctico de las fracciones, en un sentido psicogenético estará colaborando para que el individuo sea visto en una forma integral, y que aprende a través de la manipulación e interacción con el medio que lo rodea, dejando de verse como un ser estratificado separando lo cognitivo de lo social y lo biológico, fragmentando con ello la formación del niño.

II. FUNDAMENTACION TEORICO CONTEXTUAL

A. Marco Contextual

Toda sociedad está integrada por estructuras que la hacen funcionar u operar de acuerdo a las expectativas de un sistema determinado, el cual las pondrá en práctica para la conformación del ser social que necesita con el fin de perpetuarlo en el poder que ostenta y así asegurar su sitio, llevando a cabo la reproducción.

La sociedad mexicana, pertenece a los países en vías de desarrollo o dicho de una manera más clara, tercermundista, los cuales tienen como característica una economía de corte capitalista dependiente, encontrándose con factores de explotación, desempleo, miseria, alimentación precaria y un nivel económico que oscila en la gran mayoría de los mexicanos en lo regular baja, o muy baja, lo cual a provocado una barrera u obstáculo infranqueable para su desarrollo.

En lo regional el Estado de Chihuahua, atraviesa por una nueva etapa política hasta hace unos pocos años desconocida para muchos de los chihuahuenses, y la cual ha determinado en gran parte el aspecto económico y social, ésto por encontrarse en el gobierno una corriente política que difiere al gobierno federal, lo cual ha provocado conflictos ideológicos que desestabilizan la economía en general, y en particular a la población, proyectándose todo ello en el hecho educativo.

En el ámbito local la ciudad de Hidalgo del Parral servirá como base en la instrumentación de la presente propuesta pedagógica,

y cuya aplicación se llevará a cabo en el grupo de tercer grado sección "A" de la escuela Federico Stallforth número 2102, perteneciente a la V zona escolar del sistema estatal, ubicada en el sector centro de la ciudad, específicamente en la Colonia - del Parque s/n de la ciudad de Hidalgo del Parral, Chih; es bue no mencionar que no es exclusiva para dicha institución, sino - que a través de un análisis de las dificultades que se presen - ten en cualquier otro centro de trabajo en relación a la presen - te, pretende servir como un auxiliar en la solución de esa pro - blemática afín a la que presenta la presente en mención.

La ciudad de Hidalgo del Parral, colinda al sur con Villa Mata - moros, Santa Bárbara y San Francisco del Oro; al norte Zaragoza; al este con el Valle de Allende y al oeste con Huejotitán.

Hoy en día su población aproximada es de 88 000 habitantes.

El clima de esta ciudad es agradable en general, su temperatura no es extremosa, ni en invierno, ni en verano.

El aspecto físico de la municipalidad es montañoso y son sus - principales cordilleras las que corren a los márgenes del río - Parral.

Su economía en el pasado dependía en gran parte de la minería, hoy ésta ha sido superada por el comercio, la industria maderera, la cría de ganado vacuno y la agricultura.

Cuenta con carreteras entroncadas a la red nacional como la nú - mero 45; es punto de partida del programa gran visión, mismo que conduce hacia la Sierra y es puerta que llevará al norte a la - costa, y ha tenido gran auge comercial con la vía corta a Chi - huahua Capital.

Dispone además de una estación de ferrocarriles, la cual en este momento presta servicio de carga únicamente.

A su servicio están además tres aeropuertos, El Refugio, El Frisco y el de Villa Matamoros.

Los medios de comunicación que proporciona y tiene acceso son: Teléfono, telefax, correo, telégrafo, televisión, radio y periódicos.

En este municipio, aproximadamente el 33.4% de la población estudia, partiendo del nivel preescolar.

Cuenta con diferentes instituciones en diferentes niveles: Un Tecnológico Regional de Parral, Una Universidad Pedagógica Nacional, Una Escuela Normal, Un CBTIS, Un Centro de Capacitación (CECATIS), Un CONALEP, Dos Escuelas de Enfermería, Cuatro Preparatorias, Siete Escuelas Secundarias, Cinco Escuelas de Enseñanza Comercial, Escuelas Primarias y Jardines de Niños, oficiales, privadas, estatales y federales; además de los centros de salud como el ISSSTE, IMSS, SSA pertenecientes al Gobierno Federal y otros particulares, tales son: Clínica Parral, Hinojos de Especialidades y Hospital de Jesús.

El edificio que ocupa actualmente la escuela Federico Stallforth debe su nombre a un personaje de origen alemán, nacido en Wersbaden en 1840, acaecido en 1912; fue quien proporcionó 25 000 pesos para la construcción de la escuela industrial para señoritas en el año 1907, edificio que se encuentra en el Parque del Niño, que comprendía anteriormente una plazuela con kiosco, hoy se puede ver en ella el gimnasio municipal; en un principio la escuela brindaba conocimientos sobre: Aritmética, gramática, al

ta cocina, costura, pastelería y jardinería, siendo exclusivamente para señoritas.

A partir de 1980 fue cuando se hizo mixta la escuela, incorporándose además nuevo personal, en el que se incluyeron por vez primera profesores del sexo masculino.

A esta escuela, asisten niños que proceden de familias con un nivel económico alto y por lo tanto les da una posición cómoda, siendo lo anterior de gran ayuda para el maestro, ya que le permite contar con el auxilio de los padres de familia y tener acceso a la vez a materiales didácticos necesarios para hacer llegar de una manera más objetiva el proceso enseñanza aprendizaje. Cabe hacer mención también que dichos niños citados con anterioridad, proceden de toda la ciudad y no únicamente de un sector. Como se hizo referencia antes, el nivel de preparación de los padres de familia en la gran mayoría supera el nivel académico del maestro, lo cual sirve de motivación para que él mismo dé lo mejor de sí dentro y fuera del salón de clases.

La escuela tiene una base de trece maestros de grupo, directora, subdirectora, profesor de educación física, educación artística y tres trabajadores manuales, arrojando un total de veinte elementos de la educación en la institución, los cuales permiten a la misma el buen desempeño de las actividades escolares.

El grupo en el cual se efectúa el presente trabajo, es un grupo muy inquieto, motivado tal vez por las energías acumuladas, ya que son niños que principalmente realizan o se entristecen con juegos audiovisuales o bien, con computadoras, impidiéndole el óptimo desarrollo de sus habilidades motoras gruesas, aunque

tiene lo anterior el beneficio de propiciar un desarrollo intelectual logrando con ello que el alumno se le dificulte menos el acceso a los conocimientos, haciéndolo por lo tanto muy activo y participativo en el desarrollo de la clase, que el maestro desea, ya que son tímidos a la hora de realizar una actividad por sí mismos, reflejándose en ellos la inseguridad y la falta de decisiones a tomar, por el temor a equivocarse o a no llenar las expectativas del maestro, ya que generalmente cumplen o tratan de agradar al profesor con lo que él cree que es lo correcto.

Los intereses del grupo son muy diversos, unos piensan en cómo llegar a ocupar los puestos que tiene el padre en su profesión, otros en terminar de estudiar y darles el gusto a sus padres, para después dedicarse a ver la vida pasar con la comodidad que dan los ingresos altos de una familia, y esto lo manifiestan abiertamente, al interrogarlos, existen pues dos polos distantes; uno, aquel en donde se estudia por el interés propio y el afán de superarse a sí mismo y a su progenitor; el otro, aquellos que lo hacen por dar gusto a un padre consentidor sin interesarles el bien que hace a la sociedad una persona preparada intelectualmente.

B. Marco Referencial

Todo trabajo de investigación en educación debe tener el porqué de su realización, lo cual conducirá a establecer posibles soluciones o arrojará propuestas que ayuden a su tratamiento.

A través del tiempo, en todos los sistemas de gobierno la escuela ha sido vista como un instrumento del estado, que le proporciona su perpetuidad, ésta se ha hecho seleccionadora de élites puesto que quien puede pagarla, podrá participar en el acceso a una clase superior, con lo cual se ha convertido en el origen de las clases sociales; no ha respondido a los intereses de las clases más necesitadas, ya que los ha confundido con un lenguaje artificioso y ajeno a sus vivencias, desvinculando así la escuela con la realidad del niño queriendo de ésta manera hacer un sujeto para la escuela y no una escuela para él. Dentro de ésta institución se dan relaciones de poder, en forma decreciente inspector director, el cual ha sido utilizado para presionar al maestro, olvidándose de que él también lo es, en donde pocas veces se le da un valor al docente del grupo; y por último, está el alumno quien recibe todas las aflicciones y desaciertos del maestro.

En la actualidad la educación que se brinda se ha centrado en el aspecto intelectual del niño, ignorando el afectivo y su desarrollo social, el cual ha sido frenado por una disciplina rígida en donde el maestro se ha olvidado de las relaciones maestro-alumno creyéndose el -sabelotodo-

La enseñanza se ha basado en la percepción y observación olvidándose de manipular, pues se cree que el niño es una tabla rasa en la cual se pueden hacer impresiones, han sido vistos éstos como meros objetos en donde no se les ha permitido hablar o analizar sus propias experiencias en su grupo de iguales ya que el maestro tiene la receta para todo.

El aprendizaje se ha concebido a través de las prácticas como producto de la repetición y memorización, fijando lo cuantitativo como la excelencia alcanzada dando poco valor a lo cualitativo; éste aprendizaje es caracterizado por un enciclopedismo y verbalismo, en donde se trata de llegar a él por medio de material bien elaborado pero que no permite su manipulación, éste mismo concepto ha sido como algo acabado e incuestionable en donde no se le permite al niño que elabore y organice sus conceptos, dado que han sido ya establecidos.

La metodología en la cual ha caído el maestro es la exposición del mismo, cuyo sello distintivo es el verbalismo y el lanzar preguntas guía que conduzcan hacia lo que él desea que respondan sus alumnos.

El término evaluación ha caído en lo mecánico y se dedica a medir conocimientos adquiridos olvidándose del proceso, en donde su finalidad u objetivo principal es el asignar calificaciones o números o bien para intimidar.

Todo esto ha sido además reafirmado y bien visto por la sociedad quien se ha encargado de ver esto como lo ideal y exigiendo la misma estos procedimientos rutinarios provocados por el desconocimiento real de todos estos procesos.

Ante todo esto surge la necesidad de crear o transformar un maestro que en su práctica sea dinámico y activo en donde se permita la participación del niño considerando sus vivencias cotidianas para no aislar el contexto social y afectivo sino verlo en forma integral.

C. Marco Teórico

Existen evidencias para suponer que en la actualidad no se le ha dado el valor pedagógico al problema que se analiza en el presente; como este trabajo está encauzado al establecimiento de nuevas estrategias metodológicas y dado que el desarrollo del niño se da en el aspecto social, psicológico y biológico requiere de una atención pedagógica adecuada a sus intereses, debe tener una fundamentación sólida por lo cual se tomarán en cuenta las teorías suficientes para cimentar el trabajo.

1. Aspecto Filosófico

Actualmente el análisis filosófico del proceso de conocimiento y de sus productos, que constituye la sustancia de lo que se denomina la Teoría del Conocimiento, versa sobre tres concepciones: El modelo mecanicista, un segundo racionalista y un tercer modelo, que sería una nueva propuesta de trabajo como lo es el materialismo dialéctico.

Si por proceso de conocimiento se entiende una interacción pacífica entre el sujeto cognoscente y el objeto de conocimiento, que tiene como resultado los productos mentales que se denomina conocimiento, ésta interpretación es sólo válida para uno de los tres modelos que con anterioridad se hizo mención.

El modelo empirista, tiene tras de sí, la concepción mecanicista de la teoría del reflejo. "De acuerdo a esta concepción, el objeto de conocimiento actúa sobre al aparato perceptivo, contemplativo y receptivo; el producto de éste proceso (el conoci-

miento) es un reflejo o copia del objeto, reflejo cuya génesis está en relación con la acción mecánica del objeto sobre el sujeto. Por esto se califica como mecanicista este modelo.¹

Se le ha considerado como clásico por estar asociado históricamente a la definición clásica de la verdad, que proporciona el fundamento teórico necesario de la tesis según la cual un juicio es verdadero cuando lo que enuncia concuerda con su objeto. Este primer modelo, supone pues, que el sujeto es agente pasivo contemplativo y receptivo, cuyo papel en la relación cognoscitiva es registrar los estímulos procedentes del exterior, a modo de espejo en el caso de las recepciones visuales. "Popper denomina a esta teoría la Teoría del Recipiente."²

Históricamente esta relacionada con diferentes corrientes del pensamiento materialista, ya que presupone necesariamente el reconocimiento de la realidad del objeto de conocimiento y la interpretación sensualista y empírica de la relación cognoscitiva.

Aunque esto tiene su parte positiva al conducir a captar mejor la relación cognoscitiva, por la otra oscurece la aprensión del agente subjetivo, ya que acentúa precisamente el elemento objetivo.

Es en este modelo, sobre el cual gira gran parte de la práctica docente, pues se ha considerado al alumno como un sujeto que to

(1) UPN. Técnicas y Recursos de Investigación II. p. 35

(2) Ibidem

do lo puede absorber cual esponja, es en esta práctica donde el maestro se ha encargado de brindar todos los elementos teóricos olvidándose de su manipulación y manejo en la vida diaria, se ha centrado en la elaboración no de sujetos, sino de seres robotizados, que repiten y actúan bajo un control que califica lo bueno, lo malo, la verdad y la mentira, dicho control ha recaído en el maestro de grupo que percibe el objeto de conocimiento como su producción. Se ha centrado en diversas filosofías idealistas subjetivas y en estado puro, en el solipsismo (centrado en el hombre negando el objeto).

La atención se concentra en el sujeto, al que se atribuye incluso el papel de creador de la realidad, en este modelo desaparece el objeto de conocimiento destacando más el papel del sujeto. Un tercer modelo, el cual se nombra como Materialismo Dialéctico supera a los dos anteriores, pues como se vió en el primero existe un objeto sobre el sujeto, en un segundo modelo un sujeto sobre el objeto y en este último se conocerá y establecerá la relación entre estos dos elementos.

El materialismo dialéctico parte de que el objeto existe con independencia del sujeto, pero a la vez los considera como una unidad.

El sujeto mismo en otra relación es objeto, por lo cual se subordina a las leyes objetivas. De ahí que no exista un abismo de principio entre sujeto y objeto. La base de su interacción se haya constituida por la práctica histórico-social de la humanidad; y sólo partiendo de semejante práctica es posible llegar a comprender la actividad del conocimiento del sujeto. Esto signif

fica que el hombre pasa a ser sujeto sólo en la historia, en la sociedad; por lo tanto, no es un individuo abstracto, sino un ser social, cuyas facultades y posibilidades han sido formadas, en su totalidad por la práctica.

Aún siendo una fuerza activa en la interacción del sujeto con el objeto, el hombre, depende de su actividad del objeto, dado que este establece determinados límites de la actividad libre del sujeto. Surgiendo con ello la necesidad de conocer las leyes del objeto, para poder coincidir con él la actividad.

La acción del sujeto, también se encuentra condicionada objetivamente por sus necesidades o por el nivel a que haya llegado el desarrollo de la producción.

En la dependencia de tal nivel, así como del grado de conocimiento de las leyes objetivas, el hombre se fija fines conscientes y en el transcurso del logro de dichos fines, se modifican el sujeto como el objeto.

"Este cariz se puede concluir con lo siguiente: El Materialismo Dialéctico, considera que el objeto existe con independencia del sujeto, pero a la vez ambos forman una unidad, superando lo empírico y racional. En ocasiones el sujeto pasa a ser objeto y viceversa, ejemplo: La influencia directa de los conocimientos, cuando ayudan en la manera de pensar, además el sujeto también ha sido objeto, ya que ha estudiado ese mismo cuerpo y sus ideas en el aspecto educativo es la educación integral."³

A través de conseguir la implementación de este modelo en los

(3) UPN. Teorías del aprendizaje. p. 22

grupos de trabajo, se puede llegar entonces a una relación estrecha con el conocimiento, en donde no se vea simplemente como algo fragmentado o sin participación en la vida del escolar, sino como un ser activo y participativo que conformará en un futuro los fundamentos teóricos de un individuo íntegro al cual se le permitió llegar al conocimiento manipulando, confrontando y construyendo, para así modificar, asimilar o bien reconstruir sus experiencias previas sobre el mismo.

Es sobre éste modelo en el cual se apoyará la presente propuesta como una posible alternativa para abordar de una manera más objetiva los contenidos de aprendizaje, y sobre todo hacerlos más accesibles al alumno, sin tratar de alejarlos de su realidad, al contrario, situándolos en su momento y en su tiempo.

2. Aspecto Social

En lo social la Teoría de la Resistencia sirve como base, considerando las determinantes estructurales que se hacen presentes para promover la desigualdad económica, cultural y las prácticas sociales dominantes, en contraposición a la Teoría de la Reproducción.

Al mencionar la teoría de la reproducción se contempla la influencia del estado como vinculador de poder y cultura, donde su ideología se implícita en todos los ámbitos educativos: Formación del maestro, planes y programas de estudio, relaciones maestro-alumno-padre de familia.

"De acuerdo con la concepción de Gramsci sobre el estado, consi

dera que este tiene dos funciones fundamentales, concensuales y cohercitivas." ⁴ Dentro de la labor docente se manifiesta un control ideológico donde la hegemonía debe ser de lucha constante para sostenerse. La función primordial del estado redefine el dominio de clase y la utilización del poder. Dentro del funcionamiento negativo de los aparatos represivos e ideológicos del gobierno y la sociedad civil para reproducir las relaciones de dominio.

Contraresta con lo anterior el concepto de resistencia relativamente nuevo en la teoría educativa. La resistencia representa una crítica a la escuela como institución, marcando las actividades y prácticas sociales como resultantes de instancias políticas y culturales. Sustenta las relaciones entre casa, escuela y trabajo, haciendo énfasis en la importancia de la cultura y la reproducción de la misma. Marcando nuevos rumbos para construir una pedagogía radical, la que considera debe obtenerse en un entendimiento teórico de los modos como el poder, la resistencia y la intervención humana, pueden convertirse en elementos culturales en la lucha del pensamiento y del aprendizaje crítico, una meta dirigida a la lucha por la vida mejor.

La nueva sociología desea retomar elementos de reproducción para llegar a una resistencia que genere cambios de fondo y forma en las relaciones de poder.

La escuela según Gorz considera que el control y la selección social se basa en la división del trabajo que supera el queha-

(4) UPN. La sociedad y el trabajo en la práctica docente. p. 120

cer intelectual, del quehacer manual, permitiendo que el primero sea monopolizado por una minoría formada por la pequeña y grande burguesía.

"La función de la escuela aunque disfrazada es la de reservar - el acceso a la ciencia a quienes están socialmente calificados para ejercer la autoridad y por lo tanto tener una cuota de poder.

Continúa diciendo Gorz que la escuela se traduce en posiciones de prestigio bien remuneradas y respetadas. Quienes logren llegar a ella se sienten superiores y con pleno derecho a obtener un status de privilegio, ya que el saber en el mundo capitalista es privilegio de la clase dominante y quienes lo poseen se atribuyen el poder de dominación."⁵

Lo anterior se basa en el postulado de que la ciencia es un tipo de habilidad superior, accesible solamente a unos cuantos.

La ciencia como se puede palpar vividamente, fue creada para - las minorías, para la clase dominante, para su beneficio, desarrollo y reforzamiento de su dominación; por ello la sociedad - sólo considera científico los conocimientos y capacidades que - son útiles al sistema y que fueron creadas por instituciones de la clase dominante.

Existen evidencias para suponer que en la actualidad no se le - ha dado valor pedagógico a la duda y a la confusión, en tiempo de ruptura, va en contra de los intentos de institucionalizar - precisamente a la duda y confusión.

(5) Ibidem

En el momento en que una institución señalara que sus programas van a orientarse hacia la duda y confusión, entran en la paradoja de establecer la solución, es decir, las razones a las que se aspira llegar. Algo así como: Duda de lo que yo te diga, confundete hasta donde yo lo quiera, pero acepta la razón última de porqué yo quiero que dudes y te confundas. En otras palabras la duda y la confusión toleradas y aceptadas en tiempo de cotidianidad se dan en, por, contra y para la institución, es la perversidad clandestina, la maldad irreverente del que de pronto cambia la lógica del problema y el problema mismo, y no conforme busca que los otros acepten sus razones violentando las reglas establecidas y aceptadas por el pensamiento común.

3. Aspecto psicológico

En todo programa educativo, está inmerso o apoyado en una teoría psicológica determinada, la cual analizará el desarrollo del individuo frente al conocimiento.

A través de los años, se ha buscado un alumno crítico, reflexivo e indagador, al cual no se ha llegado en ningún plan educacional a lo largo de la historia educativa.

El sujeto ha sido visto como la parte esencial en el proceso enseñanza-aprendizaje; la conducta obedece a varias circunstancias que la psicología ha tratado de explicar.

La psicología como ciencia ha apuntado enfoques muy importantes a través del tiempo, es ya conocido cómo se realizaron los primeros experimentos de laboratorio para relacionarlos con el aprendizaje, dichos estudios son los de Pavlov, quien haciendo

unos estudios sobre la digestión observó que el ruido de los pa-
sos del empleado del laboratorio que llevaba la comida a los pe-
rros, los cuales servían como sujeto de experimento, provocaba
en estos una secreción gástrica, la cual denominó Pavlov secre-
ción psíquica, con ello, dedujo que cuando se asocia un estímulo
cualquiera (luz, sonido, etcétera) con el estímulo natural -
de un reflejo se provoca una respuesta; a este enfoque se le co-
noce con el nombre de conductismo rememorando así el paradigma
sujeto objeto, en el sentido de que el sujeto es un ser moldeable,
el cual se puede cambiar de acuerdo a modelos y se adapta según
los estímulos proporcionados.

El alumno es un ser pasivo, sólo recibe la acción del exterior;
es receptivo en función de las necesidades.

Se buscan en él o importan únicamente los cambios observables -
de conducta.

Se considera como objeto todas las normas, valores, tradiciones,
leyes y todo lo susceptible de aprender y conocer. Este objeto -
se encuentra en el medio ambiente y ejerce control a través de -
los estímulos.

El objeto es el encargado de cambiar la conducta del sujeto.

La relación sujeto-objeto, es unidireccional, actuando el segun-
do sobre el primero, el medio modifica al sujeto. Para que se -
de la relación objeto sobre sujeto es necesario un cambio de -
conducta mediante los estímulos, cuando existe la asimilación -
del conocimiento va a haber cambio de conductas. El medio actúa
sobre el sujeto para que cambie y se adapte al medio o al siste-
ma.

El contexto de ésta teoría es medular, prioritario, maneja las circunstancias para que el sujeto se adapte mediante los estímulos externos y las contingencias de refuerzos.

Es manipular todas las variables existentes en el medio para que el sujeto se adapte a determinada situación, todo lo que lo rodea al individuo influye en el cambio del sujeto; el contexto proporciona estímulos, maneja el qué, el cómo, el cuándo; para que éste se incorpore a una posición emplea las variables, reglas e ideologías mediante estímulos externos y contingencias de los refuerzos; éste controla la conducta de un sujeto completamente pasivo, mediante el objeto que es el medio ambiente, a través de estímulos y refuerzos.

Cambio de conducta observable en el cual las variables intervienen en el sujeto adaptándolo al medio.

Las variables en el conductismo actúan proporcionando estímulos para obtener determinadas respuestas que van a modificar los cambios de conducta.

Esta teoría aprecia el aprendizaje como una estructuración externa, la cual es una copia de la realidad, acumulativo y lineal. Es un aprendizaje memorístico.

El comportamiento es predecible, hay una respuesta que debe ser espontánea y seguida por un refuerzo positivo para que haya conocimiento.

Esta forma de concebir el aprendizaje, ha propiciado hombres inadaptados, carentes de reflexión ante las circunstancias que la problematizan, individuos que siempre están esperando un guía o alguien que los coloque por el camino que lo conducirá a

la -verdad- o lo aceptado por la sociedad, esto producido por el temor al fracaso entre otras cosas.

El sistema capitalista se ha legitimado a través del estructural funcionalismo, al cual le incumbe el hecho de perpetuar este enfoque para preservar su hegemonía en la sociedad, pues mediante ella se concibe la situación social imperante como algo evolutivo y justificado.

Resulta obvio relacionar esta corriente psicológica con el empirismo que tuvo un fuerte desarrollo en años pasados, tal vez lo positivo es el uso de instrumentos apoyados en ciencias como la filosofía, la bioquímica, etcétera.

Otro enfoque, el cual tiene sus orígenes en Alemania como respuesta a las corrientes conductistas empiristas es la cognoscitivista, en ella se ve al reverso de la moneda, una nueva manera de conceptualizar el aprendizaje, en donde el sujeto es el que estructura la realidad mediante percepciones dando sentido así a la misma. "Es aquí donde el individuo puede evidenciar un aprendizaje no observable sino perceptual. Dentro de esta línea se encuentra la Gestalt que analiza los fenómenos psicológicos como una totalidad organizada, ya que al concebirlas como simples sumas de elementos pierden su significado. El término Gestalt tiene algunos significados como: Forma, configuración, patrón organizado, pauta." ⁶

Los gestaltistas dan un papel importante a la comprensión como elemento básico para el aprendizaje explicando la inteligencia -

(6) UPN. Teorías del aprendizaje. p. 165

y el pensamiento a través de principios de percepción en donde se estudia la conciencia; dichos principios son:

Principio de relación figura-fondo. Aludiendo a que todos los objetos que se perciben representan figuras proyectadas sobre un fondo, influyendo éste de manera determinada para una estructuración clara y precisa.

Principio de proximidad. Los objetos que se encuentran cercanos en tiempo y espacio son percibidos como figuras organizadas.

Principio de semejanza. Existe una tendencia a agrupar estímulos semejantes percibiéndolos como un todo.

Principio de cierre. Esto se puede ejemplificar al hecho de percibir de una forma total por ejemplo cuando se observa una figura de una persona, animal, planeta, etcétera. Faltándole una pequeña parte, el individuo tiende a percibirlo como una entidad completa.

Los experimentos que los gestaltistas realizaron para fundamentar sus teorías fueron hechas con chimpances (particularmente Wkohler) concluyendo que el aprendizaje, la inteligencia, y el pensamiento se pueden explicar con los principios de percepción anteriormente mencionados.

Los cognoscitivistas no hacen una distinción muy clara entre memoria y aprendizaje: Subrayando que para adquirir un nuevo conocimiento depende de como se encuentren organizados y estructurados los conocimientos previos o sea el esquema que el sujeto posee. Con este enfoque se reconstruye la historia como una pauta lineal hasta cierto punto totalizadora en donde se avisa una aparente libertad al alumno, presentándole varios hechos a la

vez, para que llegue a la discriminación, generando el insight en este método de resolución problemática existe un avance sustancial, es aquí donde el sujeto realiza hipótesis aunque puedan ser o no verdaderas ya que se considera a un individuo pensante y no una tabla rasa.

El punto frígido de los cognoscitivistas puede entenderse en el hecho de que no se hace un sentido amplio del binomio sujeto-objeto, cayendo en un reduccionismo de la acción en el que el sujeto estructura los conocimientos.

El tercer enfoque a tratar en este apartado viene a colación de una crítica de las anteriores tendientes a analizarlos basado en una perspectiva constructivista; así surge una nueva teoría la cual se refiere al análisis de la génesis, de los procesos y mecanismos involucrados en la adquisición del conocimiento, en función del desarrollo del individuo, éste enfoque requerido es la psicogenética donde colaboró Jean Piaget. Es decir, desde una perspectiva genética, Piaget estudia las nociones y estructuras operacionales elementales que se constituyen a lo largo del desarrollo del individuo y que proporcionan la transformación de un estado de conocimiento general e inferior a uno superior.

Esta teoría pretende construir a partir del método genético un análisis de la elaboración evolutiva del conocimiento como producto de la interacción sujeto-objeto y en base a esto, explorar la génesis y las condiciones del paso de un estado de conocimiento a otro.

Este método genético ha propiciado la aparición de la psicolo-

gía genética, (psicogenética) al incorporarse el análisis genético al estudio de la adquisición del conocimiento en el individuo o sea, las características de las diferentes operaciones y estructuras mentales que se presentan desde la infancia hasta la edad adulta, las cuales son determinantes en la adquisición y evolución del conocimiento.

Sobresalen tres características en el estudio de la psicogenética: La dimensión biológica, interacción sujeto objeto y el constructivismo psicogenético.

En la psicología se observa que los mecanismos biológicos hacen posible la aparición de las funciones cognoscitivas en el sujeto.

Estas parten de ciertos sistemas de reflejos o estructuras orgánicas hereditarias. Los procesos de asimilación y acomodación destacan como elementos imprescindibles en la explicación de la construcción gradual de los esquemas cognoscitivos y de los estados en que se encuentran en cada fase del desarrollo humano. Dichos esquemas nunca son predeterminados, salvo las estructuras biológicas.

La noción de esquemas, se refieren a un grupo estructurado de acciones, que permiten al individuo repetirlas en una situación dada y aún más, aplicarlas y utilizarlas.

Piaget los define como esquemas de acción, que constituyen la principal fuente de los conceptos. Así el esquema de acción presenta los siguientes aspectos: No puede percibirse, no es algo tangible, (se puede percibir la ejecución pero no el esquema). El esquema es individual, tiene una historia, además existe una

relación entre las acciones anteriores y la ejecución de una actividad mental actual.

El llevar a cabo una serie de acciones en forma regular indica la presencia de un esquema. Este además exhibe un estado de conocimiento.

El individuo a partir de las acciones y reacciones que manifiesta, asimila los objetos provenientes del medio exterior al mismo tiempo que se acomoda a él.

La asimilación se presenta como un proceso de incorporación de los objetos exteriores a los esquemas. Surgiendo esto a partir de las estructuras biológicas determinadas. Dicho de otra manera conocer algo es asimilar.

La asimilación es la modificación de las observaciones para ajustarlas a modelos internos (esquemas) y la acomodación permite la modificación de éstos para adecuarlos a las observaciones. La combinación de estos dos procesos propicia la construcción de los esquemas o sea la transformación de los modelos internos.

Dichos procesos serían inútiles si no se tomase en cuenta la interacción sujeto-objeto sobre los cuales la tesis de Piaget, el conocimiento que se adquiere depende de la propia organización del sujeto y el objeto de conocimiento.

Según Piaget el objeto se conoce sólo a través de las actividades que el sujeto realiza con el fin de aproximarse a ese objeto.

Piaget otorga la misma prioridad a estos elementos, considera una reciprocidad entre el medio y el organismo.

Este autor observa en cada estadio en la formación, interviene la construcción de lo real, la formación del símbolo, la génesis del número y las cualidades de los objetos físicos.

A manera de remembranza, Piaget explica el proceso de aprendizaje en términos de adquisición de conocimiento. Estableciendo una diferencia entre maduración y aprendizaje, es decir, entre el desarrollo de las estructuras hereditarias y el proceso de aprendizaje por experiencia directa; todo aquel proceso de adquisición del conocimiento en función de la experiencia y sin la participación de factores innatos o hereditarios es explicando en términos de aprendizaje.

El aprendizaje como adquisición de conocimiento en función de la experiencia se caracteriza por desarrollarse en un tiempo dado, siendo éste medio. Por lo cual se puede diferenciar de una simple comprensión o percepción inmediata e instantánea. Al aprendizaje mediato se le denomina aprendizaje en sentido estricto, el cual incluye elementos cognoscitivos empíricos.

El aprendizaje en términos de un proceso de asimilación requiere de la acomodación y sobre todo de un proceso equilibrado que inhiba las reacciones perturbadoras originadas por los esquemas anteriores y que propicie la organización y ajustes con respecto al objeto a aprender, para con ello propiciar la creación de un nuevo esquema.

A esto se le ha denominado aprendizaje amplio, que representa una combinación del aprendizaje en sentido estricto y los procesos de equilibrio que aparecen entre la asimilación y la acomodación.

El aprendizaje en sentido amplio va más allá de la maduración. El aprendizaje no es una manifestación espontánea cuyas formas ya están dadas sino una unidad indivisible, formada por los procesos de asimilación, acomodación y el equilibrio existente entre ellos, permite en última instancia la adaptación del individuo al medio cognoscente que lo rodea. Esta unidad se presenta como una secuencia de un todo y no como elementos y procesos superiores.

Una vez que ha conocido la forma en que el niño elabora su conocimiento, es conveniente abordar la Teoría Psicogenética, la cual propone un sujeto que construya su conocimiento, plantea un alumno activo en donde interactúe con las demás constantes. El objeto tiene la misma importancia que el sujeto, ya que interactúan para la interacción de estructuras; esta relación S-O recíproca, cuando se habla de interacción se trata de que el objeto construya su conocimiento a través de sus dudas, preguntas y funciones.

El contexto que rodea al niño se interacciona recíprocamente S-O (sujeto sobre objeto y viceversa).

Hay completa interdependencia entre el organismo vivo y el medio ambiente en que vive.

Existe reciprocidad entre sujeto, objeto y contexto ya que a causa de ésta interacción el sujeto adquiere experiencias esenciales para su formación.

El aprendizaje en este enfoque es continuo, provocado y espontáneo, está limitado en tiempo y espacio.

Es necesario que se de un desarrollo para que se logre un aprendizaje

dizaje y este es necesario para que exista un desarrollo el cual surge de la interrelación del sujeto con el medio, el hombre no se adapta fácilmente a este medio sino hasta que lo modifica, incorporando nuevas experiencias, cuando hay una asimilación y una modificación hay una adaptación del aprendizaje se estructura internamente.

Es una interpretación de la realidad.

En resumen la psicogenética ofrece la cosmovisión del sujeto como algo total, siendo el resultado de los factores sociales y culturales, dinámico y capaz de generar un cambio y transformación.

El niño al que va dirigida la presente, se encuentra en la fase de operaciones concretas, a la cual se arriba en la escala de Piaget en una edad de siete a once años, y situándolo específicamente al objeto de estudio en una edad promedio de nueve años. Cabe mencionar que a este período antes tratado se arriba después de haber superado fases anteriores, las cuales se enumeran a continuación de manera muy somera, pero que es necesario hacerlas para dar una visión más generalizada de lo que ha sido el desarrollo mental del niño hasta la edad que interesa en el actual trabajo.

Al ingresar el niño a educación primaria, lo hace en una edad alrededor de los seis o siete años, situándolo por lo tanto en el período preoperacional, el cual abarca de los dos años a los siete. Este período se caracteriza por 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

ocurrirá si esta acción fuese anulada.

Durante este periodo el niño ya no está limitado a un aprendizaje manifiesto de E-R o por ensayo y error, sino que empieza a demostrar un aprendizaje cada vez mayor.

Wadsworth (1978) divide este periodo en dos etapas, la primera llamada egocéntrica (dos a cuatro años) y la etapa intuitiva (cinco a siete años). En la cual el niño ejecuta experimentos mentales en los cuales recorre los símbolos de hechos como si el participara realmente en estos. Ello conducirá a un pensamiento unidireccional (egocéntrico).

El pensamiento preoperacional no es reversible.

El niño de este período denota un egocentrismo simbólico y al mismo tiempo acciones de descentralización. Este individuo empieza a presentar habilidades de clasificación (capacidad para agrupar hechos en conceptos o esquemas, sus jerarquías de elaboración de estas habilidades a las de un adulto. En general las categorías tienden a ser de definición más estrecha y alcance más amplio o sea, a poseer menos atributos que lo definan por categoría y menos números de categoría.)

El niño aquí ha descentralizado las acciones y presenta una conducta perceptual primitiva. El pensamiento es todavía egocéntrico e irreversible.

Después de haber superado la etapa anterior, el niño alcanzará la fase de operaciones concretas, las cuales abarcan de los siete a los once años, situándose entonces en el período que se dirige esta propuesta.

"En este ciclo el pensamiento del niño se descentra y se vuelve

totalmente reversible. Aunque ésta capacidad está sujeta a una limitación importante; el niño necesita presenciar o ejecutar - la operación en orden para invertirla mentalmente."⁷

En el curso de éste estadio se desarrolla la base lógica de la matemática bajo forma de una serie de esquemas lógicos discretos.

Otro cambio cualitativo que se produce en las aptitudes lógicas del niño consiste en la comprensión de que modificar la apariencia de algo, no modifica sus restantes propiedades (conservación).

Este tipo de conservación, comienza por la de cantidad, para después llegar a la de volumen.

Es importante el mencionar que el niño debe tener bien acertada la conservación de cantidad para llegar al concepto de número. Aunque el niño de este lapso puede resolver correctamente problemas de conservación, se califica como concreto su pensamiento, porque todavía necesita la experiencia sensorial directa. Esta etapa no se afianzará o perecerá hasta la fase final del desarrollo lógico, o período de Operaciones Formales (once a quince años).

Durante la fase final de este período, el niño comienza a dar signos de saber que aquellas operaciones que, según él ve, modifican el aspecto de alguna sustancia u objeto pueden ser revertidas. Durante ésta etapa es necesario la experimentación sensorial directa para resolver los muchos tipos de problemas de con

(7) Ibidem. p. 211

servación depende de la maduración.

En síntesis, las operaciones son concretas, en el sentido de que sólo alcanzan la realidad susceptible de ser manipulada, o la posibilidad de una representación suficientemente viva, aún no razona el individuo, en base a enunciados exclusivamente verbales por lo tanto, en sus previsiones es limitado y el equilibrio que puede alcanzar es relativamente estable.

La progresiva descentralización, incide de manera considerable en el aspecto social, además del cognitivo, pues da lugar a la aparición de nuevas relaciones entre niños y adultos, sugiriendo una actitud de cooperación y colaboración en grupo.

Debe tenerse presente en todo momento que la lógica del niño de este ciclo, va no sobre fases, sino sobre objetos manipulables.

4. Aspecto Pedagógico

En este cariz, la propuesta se apoya en la Pedagogía Operatoria la cual ha surgido como una necesidad que permite al niño construir sus propios sistemas de conocimientos.

Esta pedagogía, es una corriente que ha empezado a desarrollarse a partir de las aportaciones que ha realizado la psicología genética respecto al proceso de construcción de los conocimientos como se había mencionado anteriormente; su propósito, es elaborar consecuencias didácticas con base en dicha teoría psicológica, que puedan ser aplicadas en el marco escolar.

"Los descubrimientos realizados por la psicología de la inteligencia han permitido describir una serie de procesos por los que atraviesa la inteligencia a lo largo de su desarrollo. Los

estudios realizados por Piaget y sus colaboradores han demostrado que lo que se denomina inteligencia es algo que cada individuo - va construyendo a lo largo de su historia, y que en esta construcción intervienen, como elementos determinantes, factores inherentes al medio en que vive. La descripción de la forma en - que se desarrolla la inteligencia en el niño permite hoy dar un enfoque distinto a los aprendizajes que se realizan en la institución escolar. Esto es lo que intenta hacer la Pedagogía Opera⁸toria."

Se sabe que las explicaciones que se brindan al niño, las cosas que observa, el resultado de sus experimentaciones, es interpretado de manera muy propia, y diferente a como lo haría un adulto, lo hará según su propio sistema de pensamiento, el cual se denomina estructuras intelectuales y las cuales evolucionarán a lo largo de su desarrollo. Conociendo esta evolución y el momento en que se encuentra cada niño respecto a ella, se sabrá cuales son sus posibilidades para comprender los contenidos de la enseñanza y el tipo de dificultad que va a tener en cada aprendizaje.

Los estudios sobre la génesis o pasos que recorre la inteligencia en su desarrollo, brindan información sobre su funcionamiento y los procedimientos más adecuados para facilitarlos.

Así por ejemplo, se sabe que el pensamiento procede por aproximaciones sucesivas, se centra primero en un dato, luego en más de uno de manera alternativa pero no simultánea (cuando conside

(8) Ibidem. p. 219

ra uno olvida los demás) y estas concentraciones sucesivas dan lugar a contradicciones que no son superadas hasta que se consiguen englobar en un sistema explicativo más amplio, que las anula.

Por lo tanto, las explicaciones que brinde el profesor, por claras que estas sean, no bastan para modificar los sistemas de interpretación del niño, porque éste los asimila de manera deformada.

Comprender cabe decir, que no es un acto súbito, sino el término de un recorrido, el cual requiere cierto tiempo por el que se van considerando aspectos distintos de una misma realidad, se abandonan, se vuelven a retomar, se confrontan, se toman otros despreciando las conclusiones extraídas de los primeros porque no encajan con las nuevas hipótesis, se refresca al principio tomando conciencia de la contradicción que encierran y finalmente surge una explicación nueva que convierte lo contradictorio en complementario. El proceso seguido con los errores cometidos no se retiene, pasa a lo inconsciente, sólo se toma conciencia de su resultado: El nuevo conocimiento y la forma correcta (o la que se cree tal) de razonar que ha conducido a él. Así se ha abierto un camino nuevo que puede reanudarse cuando sea necesario, un sendero que puede retomarse cuando se requiera, un camino que no existía antes. Lo importante no es la adquisición del nuevo conocimiento, sino el haber descubierto como llegar a él. Esto es lo que permite generalizar. Así evoluciona el pensamiento del niño, y así se desenvuelve también el pensamiento científico.

Es claro que no se puede formar individuos mentalmente activos, en base de fomentar la psividad intelectual. Si se quiere un - alumno inventor, creador, hay que permitirle el acceso a la in- vención. Se tiene que dejar que él formule sus hipótesis, y aun que sean erróneas, dejar que él lo compruebe, porque de lo con- trario se le estará sometiendo a criterios de autoridad y se le está impidiendo pensar. En esta comprobación se le puede ayudar planteándole situaciones que se contradigan sus hipótesis, sugi- riendo que las apliquen a situaciones en las cuales se sabe de antemano que no se van a verificar, pidiéndole que aplique su - razonamiento a casos diferentes, etcétera, pero nunca sustituyen- do su verdad por otra que se le quiera imponer.

El niño tiene derecho a equivocarse porque los errores forman - parte de la construcción intelectual, son intentos de explica- ción, sin ellos no se sabe que es lo que hay que hacer. La his- toria de la ciencia, es tanto los errores de la humanidad como la de sus aciertos, y han sido tan importantes para el progreso los unos como los otros. El niño debe aprender a superar sus - errores si se le impide equivocarse, no se le brindará la opor- tunidad de que elabore su aprendizaje.

Inventar es el recorrido mental no exento de errores. Comprender es lo mismo, porque es llegar a un nuevo conocimiento a tra- vés de un proceso constructivo.

El profesor debe evitar dependencias intelectuales, debe hacer que comprenda que no puede llegar a conocer sólo a través de - los otros, como los libros, maestros, etcétera, sino también - por sí mismo observando, experimentando, interrogando a la rea-

lidad y combinando los razonamientos. Inventar quiere decir enfrentarse al problema y encontrar una solución, lo cual permite entender otras soluciones diferentes. El hecho de comprobar que existen más de una solución, a cualquier problema y que no necesariamente tenga que ser de forma breve, agiliza el pensamiento e impide la rigidez mental que lleva a considerar que el saber es uno e inmutable.

Cualquiera que sea el campo de trabajo, se puede tener acceso de forma vasta hacia la creación.

El interés por conocer es tan circunstancial al niño como la actividad. No se tienen que buscar métodos muy elaborados para que el niño actúe, pues éste siempre se encuentra actuando, lo que ocurre es que éste no actúa de la manera en que el adulto quiere, y se piensa que es el niño el que debe adaptarse a lo que el maestro piensa, y no al contrario adaptar las estrategias al niño y no este a ellas.

El niño tiene sus propias curiosidades e intereses, es necesario dejar que los desarrolle. Los niños son los que deben elegir el tema de trabajo, lo que quieren saber. Para llegar a conocer cualquier cosa, son necesarios unos instrumentos que se denominan contenidos de la enseñanza; estos serán quienes ayuden al niño a lograr un medio, y dejarán de ser para el niño algo gratuito que solo sirve para pasar de grado.

Pero se debe tener la capacidad suficiente para lograr que los intereses de cada niño se articulen con los demás. Será necesario que se pongan de acuerdo, que se aprendan a respetar y a aceptar decisiones colectivas, después de haber tenido oportuni

dad de defender su punto de vista. Ello constituye un aprendizaje para la convivencia democrática.

Tanto la elección del tema de trabajo, como la organización de las normas de convivencia, se realiza en las clases de pedagogía operatoria, a través de un consejo de clase formado por todos los niños y el maestro, que tiene voz y voto en ellas, las decisiones no se toman al azar, sino que hay que brindar argumentos.

Al proponer un tema de trabajo hay que explicar en que consiste y decir como se piensa trabajar. No se puede proponer un tema imposible de trabajar: Es necesario precisar el método a seguir e indicar el porque de la elección; no se puede pedir a los demás que realicen algo sin que sepan el porqué. Elegir un tema puede llevar más de un día. Durante este tiempo se busca documentación, se discute, se piensa, se realizan visitas; es algo muy importante dentro del trabajo escolar porque una vez elegido existe el compromiso de llevarlo a cabo y éste compromiso puede durar días, semanas o incluso meses.

Los consejos de clase regulan la conducta, las normas de convivencia no son gratuitas, se han elegido en función de una necesidad y han sido aceptadas por todos, luego es preciso cumplirlas. Si esto ocurre hay que averiguar qué es lo que no funcionó. Ello se realiza mediante un análisis de la situación creada. Los problemas interpersonales son tratados con la seriedad de cualquier tema de trabajo. Es necesario pensar y razonar para conocer las causas, porqué conocerse a sí mismo, las propias reacciones, conocer a los demás, saber cuáles son sus problemas

como responden a determinada manera de actuar del maestro, es -
tanto o más importante que aprender matemáticas e historia.
Haciendo una recapitulación de todo lo anterior, la pedagogía -
operatoria nos muestra como llegar a la adquisición de un con-
cepto, por medio de pasar por estadios intermedios que marcan -
el camino de construcción y que permiten posteriormente genera-
lizarlo.

Antes de empezar un aprendizaje, es necesario determinar la eta -
pa en que se encuentre el niño respecto de él, es decir, cuáles
son sus conocimientos sobre el tema en cuestión, para conocer -
el punto del que se debe partir y permitir que todo nuevo con-
cepto se trabaje, se apoye y construya en base a las experien-
cias y conocimientos previos que el niño ya posee.

En la programación operatoria de un tema de estudio, será por -
tanto integrar aspectos necesarios como: Intereses, construcción
genética de los conceptos, nivel de conocimientos previos sobre
el mismo y objetivos de los contenidos que se proponen abordar;
para llevar a la práctica ésto, hay que llevar en todo momento
el ritmo evolutivo del razonamiento infantil que se manifiesta
a través de sus intereses, preguntas, respuestas, hipótesis, me -
dios que propone, etcétera, evitando cualquier precipitación -
por parte del adulto que anule este proceso de construcción al
facilitar respuestas y resultados ya elaborados. El papel del ma -
estro se centrará en recoger toda la información que recibe el
niño y en crear situaciones (de observación, contradicción, ge-
neralización, etcétera) que le ayuden a ordenar los conocimien-
tos que posee y avanzar en el largo proceso de construcción del
pensamiento.

Nunca debe iniciarse el estudio de un concepto dando su definición previa, ya que ésta sólo es comprensible para el sujeto si él la ha elaborado.

El niño necesita actuar primero para comprender después, por lo que se comprende no es el objeto en sí mismo, sino las acciones que se realizan sobre él. Cuando se habla de acción, debe entenderse en el amplio sentido de la actividad; así se habla de actividad perceptiva (el individuo actúa al percibir) y de habilidad intelectual (también al operar está actuando).

Por otra parte se observa cómo el niño a través de sus aciertos y errores, de sus hipótesis, de sus intereses, el maestro puede abordar objetivos que lo conducen al aprendizaje de las materias escolares.

"Así la pedagogía operatoria intenta ser una alternativa para la mejora cualitativa de la enseñanza, pretende establecer una relación entre el mundo escolar y su exterior, procurando que todo cuanto se haga en la escuela tenga utilidad en la vida real del niño y que todo aquello forma su vida, tenga cabida en la escuela convirtiéndose en objeto de trabajo."⁹

A manera de conclusión, los ejes temáticos sobre los que gira la pedagogía operatoria son los siguientes: Operar, que significa establecer relaciones entre los datos y acontecimientos que suceden en torno a un individuo, para obtener una coherencia que se extienda no sólo al campo de lo que se denomina intelectual sino también a lo afectivo y social. Se trata de aprender

(9) MORENO Monserrat. Qué es la pedagogía operatoria. p. 45

a actuar sabiendo lo que hacemos y porqué lo hacemos. La libertad consiste en poder elegir y para ello hace falta conocer las posibilidades que existen y ser capaz de inventar otras nuevas. Si se pide al niño que haga lo que quiera, se está dejando a merced del sistema en que está inmerso, que tenderá a reproducir. Es necesario entonces, ayudarle a que construya instrumentos de análisis y a que sea capaz de aportar nuevas alternativas; después él decidirá.

5. El conocimiento matemático

La matemática es un ejemplo de lo que son las ciencias deductivas, y es por esto que los maestros deben tener una idea clara de su funcionamiento.

Esta claridad le permitirá, por un lado formar alumnos con un pensamiento científico de tal naturaleza, y por otro lado, comprender diferencias y similitudes con disciplinas que utilizan otras metodologías. Sumen a lo anterior la utilidad que la matemática puede aportarle en su vida cotidiana, no sólo para hacer cuentas, sino para ayudarle a ordenar un poco más su pensamiento. La matemática tiene un método de trabajo, un lenguaje propio y una colección de contenidos.

Todos estos elementos van unidos y son inseparables, aunque cada uno de ellos pueda ser el objeto de reflexión en un momento dado. Al hablar de método y de lenguaje, se hace alusión a una manera de pensar, y a una forma de expresión, y al hablar de contenidos se hace referencia a los objetos de estudio de la disciplina.

Para saber matemáticas es necesario conocer ambos aspectos. Cuando se hace mención del carácter formativo se cita al primero, que proporciona el razonamiento matemático; es imposible separar de las matemáticas la información, es decir, del contenido mismo de la disciplina, aunque sí se puede hacer énfasis en uno o en otro.

Pero ¿qué es la matemática? para tal cuestionamiento, es necesario remontarse un poco sobre cómo se le ha visto a esta área y sus orígenes.

Tradicionalmente se ha visto como algo difícil y aburrido, una vez que supera lo elemental, no se le encuentra una relación directa con la realidad; aparece como algo inerte, surgido de la nada, como hecha por un genio con inspiración divina.

Pocas veces se han visto a las matemáticas como comprensibles, útiles y bellas producto del ser humano social, y que los individuos que las crean son como cualquiera de nosotros, personas comunes. Por lo tanto las matemáticas no tienen porque ser azarosas teóricas, ni aburridas. Al contrario, el trabajo de ésta área se puede ordenar y hacer metódico, se pueden plantear en ocasiones en forma divertida y partiendo de realidades concretas, cotidianas.

Definir el concepto matemáticas, ha sido un problema a través de la historia, se puede conceptualizar el estudio de ésta área -aritmética, álgebra, geometría y cálculo- como aquella que se interesa por los números, y que constituye una técnica útil; e inteligible en todas partes, en el espacio y el tiempo, es rígida e imperiosa, sensitiva y flexible para satisfacer cualquier

necesidad; una de las propiedades de las matemáticas es que se convierte en una área muy exigente de creatividad e intuición. Se puede concluir con lo siguiente, la matemática desarrolla a partir de nociones fundamentales, teorías que se valen del razonamiento lógico, el argumento sobre el cual versa su comprensión es arbitrario.

Es necesario establecer estas dos verdades: Primera, no se puede prescindir de la matemática. Segunda, no se pueden hacer trampas con ella; pues aunque alguna persona trate de alterar el peso - de los objetos o de volumen, de lo que es en realidad, sabe también que ninguna prestidigitación podrá hacer que sea más gran- de el resultado de una adición claramente planteada.

Debe quedar bien claro que la matemática se construye a partir de nociones fundamentales conforme a un razonamiento que ningun- na mente puede discutir.

Para Santiago López de Medrano, las matemáticas son:

"Atacar problemas concretos, descubrir nuevas trivialidades, enriquecer lo trivial, estructurar lo amorfo, captar las ideas esenciales, aclarar detalles delicados, contribuir a las grandes teorías, buscar principios unificadores, pulir, simplificar, especular con vagas generalidades y cerrando el círculo, concre- tar las estructuras abstractas; todas estas son tareas para el ¹⁰investigador."

Esta área como es del conocimiento de la generalidad del estu- diantado, utiliza signos, los cuales desde el punto de vista de

la semiótica, para ser tal, requiere el establecimiento entre -
significante y significado, y en muchos casos de un referente.
Por ello la matemática debiera ser una forma de designar nocio-
nes, relaciones, transformaciones que el sujeto conoce y a par-
tir de ésta premisa habría que organizar las situaciones didác-
ticas, a fin de que el sujeto construya el significado para lue-
go descifrarlo.

De esta manera el concepto y la utilización de la fracción, se-
ría fácilmente comprendida para el alumno, ya que él le diría -
algo ese signo, tendría un valor comunicativo; pero se ha recu-
rrido en exceso a los modelos gráficos visuales, en donde el ni-
ño no tiene la facilidad de acceder a ello de una manera plena,
y se han visto envueltos por el argumento del profesor, dejando
atrás, su experiencia previa y sus referentes, provocando el ma-
nejo mecánico de las fracciones y su incomprensión, consideran-
do por lo tanto los niños como inútil ese aprendizaje, pues se
ha alejado de la cotidianidad de su vida diaria y se ha enclaus-
trado su uso a las cuatro paredes del salón de clase; siendo -
que éste tema forma parte de su vida diaria, y el cual surgió -
inmediatamente después de haber aparecido los sistemas de nume-
ración cardinal a los cuales se ha supuesto que son los únicos
existentes; trabajando arduamente con ellos y sus operaciones.
Se han elaborado rectas numéricas, y se han colocado sobre ellas
puntos que corresponden únicamente a números cardinales dejando
trechos muy amplios sin nombrar.

La medida lineal se ha tomado a la unidad más próxima, lo que -
en algunos casos pueda dar una solución bastante imprecisa de -

cuan grande alguna cosa pueda ser, especialmente si se utiliza una unidad inapropiada o puede asignar el mismo número a dos cosas que claramente tienen tamaños diferentes.

Usando solamente números cardinales, no se pueden resolver muchos problemas de división (por ejemplo 3 - 4); es decir, los números cardinales no constituyen un conjunto cerrado respecto de la operación de la división de números cardinales puede no tener solución con números cardinales.

¿Dónde surgió el número? su origen se remonta hacia la prehistoria.

Desde el momento en que el hombre empezó a pensar, debió darse cuenta de las relaciones cuantitativas que se dan entre los objetos que lo rodean. La primera noción de número que tuvo el hombre de la prehistoria debió parecerse a la que hoy se encuentra en niños muy pequeños y en algunas tribus primitivas, consistente en cierta idea de numerocidad percibida de forma inmediata, como una cualidad más de los grupos de objetos. Aunque esta percepción indisociable de la naturaleza no permitió evaluar cantidades superiores a los tres o cuatro elementos, más allá de los cuales se extendía el inconmensurable muchos.

Posteriormente el hombre descubrió la forma de dominar y registrar las cantidades por medio del principio de correspondencia.- Ayudándose de piedritas, frutos, incisiones en huesos o en troncos de árboles o bien con su cuerpo, los dedos y las articulaciones y apareaba cada uno de los objetos de la realidad como un elemento de los que utilizaba como soporte.

La utilización de la correspondencia, que constituyó la forma -

más primitiva de registro de la cantidad, fue un recurso que durante mucho tiempo (siglos) bastó a las necesidades humanas.

Sin embargo, esta traduce tan sólo una enumeración, y permite enunciar un grupo de objetos sin tener la noción de número como indicador de cierta categoría de colecciones e incluido en un sistema de unidades numéricas jerarquizadas, enlazadas sucesivamente unas con otras.

La noción de número abstracto, fue desarrollándose lentamente; una vez construída la serie numérica, el hombre pudo contar y recurrir al principio de la base, que evita el esfuerzo de memoria o de representación que supondría enunciar cada número con un número que no tuviera relación con los demás.

La base más utilizada en toda la historia de la numeración es la base diez. Ello producto de la tendencia del hombre a utilizar las manos, que ofrecen a la vez el aspecto de una verdadera sucesión natural de colección de dedos y de totalidad, para el contaje.

Esta noción se aplicó primeramente a la numeración hablada. También al registro natural de los números: En lugar de emplear objetos a representar, se utilizaron fichas de varios tipos, donde cada uno tenía un valor numérico distinto y determinado.

La aplicación de la noción de base a la numeración escrita, ha adoptado diversas formas a lo largo de la historia. Los sistemas que se emplearon en cada cultura, se relacionan a las posibilidades histórico-sociales y a las potencialidades intelectuales de los pueblos que los crearon.

Se puede distinguir tres grupos a través de la historia: Siste-

mas aditivos, híbridos y posicionales.

Ejemplos de Sistemas Aditivos: Se encuentran en el método jeroglífico egipcio y la numeración romana, en donde es una fiel traducción escrita de las formas de registro material de las cantidades contadas; incluyen número limitado de signos numéricos independientes unos de otros. Otros ejemplos son los alfabéticos como el hebreo y el griego.

Los Sistemas Híbridos, evitan la repetición fastidiosa de signos influidos por la concepción oral que traduce el contaje y hacen uso del principio multiplicativo. Se representa tanto la potencia de la base como el coeficiente.

Una muestra de este sistema sería la numeración de Akkad (IX AC) de origen sumerio.

Los sistemas Posicionales prescinden de la representación de las potencias de la base y conceden un valor variable a las cifras según el lugar que ocupan. Este apareció en Babilonia por vez primera; también fue utilizado por los astrónomos mayas. En la India es donde aparece con mayor ingeniosidad y superioridad su aplicación está atestada en el año 595 de nuestra era.

Junto con el principio de posición del cero constituye una etapa decisiva de evolución, sin la que no se podría imaginar el progreso de las matemáticas, de la técnica y la ciencia moderna. El cero no todas las culturas lo adoptaron, este como lo concebimos hoy en día, está atestado en el sistema indio desde el siglo VIII de nuestra era.

Como resultado del contacto con los pueblos de la India, los árabes adoptaron el valor posicional y el cero y lo transmitieron a

Europa, donde aparece por primera vez, a fines del siglo X, generalizándose en el siglo XVI.

Este repaso, permite verificar cómo hombres alejados en tiempo y espacio han elegido las mismas vías para llegar a resultados semejantes.

Esto prueba la estabilidad y la unidad de la evolución de las estrategias intelectuales del hombre en la construcción de una noción requerida, para su adaptación ventajosa del medio.

A través del progreso del número, el hombre de todas las épocas, se dió cuenta que el número entero, no podía satisfacer todas sus necesidades, es donde surge así la necesidad de conseguir más precisión en las medidas de dar nombre a los otros puntos sobre la recta, y el problema de acercarse a la clausura del conjunto de los números cardinales respecto a la división (no se puede dividir por cero) condujeron a la necesidad de extender el sistema numérico, hasta incluir otros números, además de los cardinales. Durante el desarrollo histórico de los números, el problema de la medición fue probablemente una motivación significativa, para forzar esta extensión, a algo más elaborado que el mero contar o numerar.

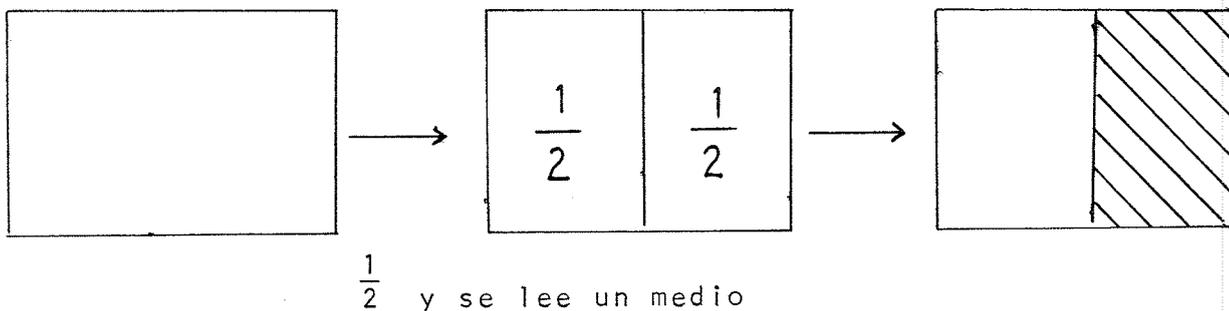
Esta extensión condujo hacia los números racionales, llamados comúnmente fracciones, los cuales consisten en dividir segmentos de recta, o unidades en cierto número de partes congruentes o iguales, lo cual proporcionará la base para establecer un número racional.

Por ejemplo, si se toma como unidad básica una unidad cuadrada y se divide en dos partes congruentes. Se desea asociar un número

ro con el área de la parte sombreada del cuadrado, no sólo se de sea un número sino que también se requiere un nombre para él, un número que recuerde las dos partes congruentes, de las cuales una esta sombreada. El numeral es naturalmente $1/2$ que se lee un medio.

Si la unidad se divide en tres partes congruentes y se sombrea dos de ellas, el numeral $2/3$ recuerda que se está asociando un número con dos de las tres partes congruentes de la unidad, si se observa, el numeral aún utiliza nociones expresables mediante números cardinales; es decir, una unidad básica se divide en tres partes congruentes y se consideran dos de estas.

Representación gráfica:



Para que el alumno llegue a este punto, es necesario que se hayan establecido con anterioridad fuertes cimientos, primero sobre los números cardinales, para lo cual el maestro debe conocer la forma en que el alumno se va apropiando de ellos y sus conceptos.

Por ello a continuación se hace un breve análisis de cómo el hombre y el niño ha construido su idea de número.

Así como el hombre primitivo necesita de tiempo para poder conformar un concepto, el niño de primaria, también construye su

idea de número de forma semejante.

Es un error suponer que un niño adquiere la noción de número y otros conceptos matemáticos exclusivamente a través de la enseñanza, ya que de una manera espontánea y excepcional, los desarrolla independientemente él mismo. Cuando un adulto impone éstos conocimientos antes de tiempo, el aprendizaje es verbal, ya que el entendimiento viene con el desarrollo de sus estructuras mentales internas.

El niño de cinco o seis años, puede saber el nombre de los números, pero no ha captado su idea esencial, o sea, no ha captado el concepto de que el número de objetos queda igual, no importando la manera en que se acomoden.

En cambio un niño de seis y medio o siete años, ya que se le ha formado de manera espontánea el concepto de número, aunque no se le ha enseñando a contar.

Los niños tienen que concebir el principio de conservación de cantidad, antes de que puedan desarrollar el concepto de número, la conservación de cantidad en sí no es una noción numérica, sino un concepto lógico.

Es un error el pensar que el niño viene de cero al llegar a primaria. El a través de sus experiencias se percata de el pocos, muchos, el largo, corto.

Toda la construcción de número parte del conjunto, en donde el niño clasifica y realiza correspondencia uno a uno.

El proceso de adquisición del sistema de numeración por parte del niño y del desarrollo histórico, de los sistemas de numeración aunque tiene sus similitudes, también tiene sus divergen-

cias.

Mientras el proceso de invención cultural está regido por determinadas necesidades históricas y científicas, el de reinvencción individual lo está por la necesidad del individuo infantil de apropiarse de los instrumentos que la cultura le ofrece, que no debe inventar pero sí ser capaz de encontrar por sí mismo las razones y leyes que lo rigen.

Para finalizar, se puede concluir lo antes expuesto, en las siguientes líneas: Las matemáticas, son un producto del quehacer humano, y su proceso de construcción está sustentado en abstracciones sucesivas. Muchos desarrollos de ésta disciplina han partido de la necesidad de resolver problemas concretos, propios de los grupos sociales. Tal ejemplo, son los números, los cuales surgieron de la necesidad que se desarrolla durante largo tiempo. Este progreso está estrechamente ligado a las particularidades culturales de los pueblos: En donde todas las culturas tienen un sistema para contar, aunque no todos cuentan de la misma manera.

En la construcción de los conocimientos matemáticos, los niños también parten de experiencias concretas. Paulatinamente y a medida que van haciendo abstracciones, pueden dejar de lado los objetos físicos.

El diálogo, la interacción y la confrontación de diferentes puntos de vista, ayudarán al aprendizaje y a la construcción de conocimientos; este debe ser reforzado por la interacción con los compañeros y con el maestro.

El éxito del aprendizaje y la comprensión de las matemáticas, de penderá del diseño de actividades que promuevan la construcción de conceptos a partir de experiencias concretas, y en la interacción con los otros. En estas situaciones las matemáticas para el niño se volverán herramientas funcionales y flexibles, que le permitirán resolver las situaciones problemáticas que se plantean en su vida diaria, ya sea en la escuela o bien en su ámbito familiar y social.

III. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS DIDACTICAS

A. Instrumentación Didáctica

En la práctica docente cotidiana se conjugan una serie de elementos y factores que le dan un sello único; estos elementos a los cuales se hace mención son: Objetivos, contenidos, actividades o situaciones de aprendizaje, evaluación, etcétera.

La instrumentación didáctica ha sido conceptualizada desde diferentes perspectivas a través del tiempo; y el elemento central ha sido la distinta forma de ver el aprendizaje; así se tiene que los primeros modelos educativos tradicionales veían al aprendizaje como un resultado o producto que se manifiesta en el individuo a través de la presencia de estímulos que el contexto le brinda, apareciendo el sujeto como una tabla rasa que necesita ser llenada por la acción del objeto, en función a ello la planeación didáctica es sometida a un análisis mínimo de la práctica docente, ya que queda encerrada al tener lugar dentro de las cuatro paredes llamado salón de clases.

"La didáctica tradicional se basa en la enseñanza intuitiva, ya que se cimenta sobre la presentación de elementos sensibles a la percepción y observación de los alumnos, en ello los objetivos de aprendizaje se contemplan muy generales y de cierta manera difusos, centrándose en metas o propósitos obedeciendo más bien a políticas orientadas a la enseñanza del aprendizaje."

Los contenidos son estructurados en un enciclopedismo en donde

(11) UPN. Propuesta de elaboración de programas de estudio en la didáctica tradicional. Tecnología Educativa y Didáctica Crítica. p. 265

los niños son llevados a utilizar la memorización y repetición de datos, hechos y algoritmos matemáticos; se ha hecho gala de escasos recursos de apoyo, se ha centrado sobre el gis, pizarrón y los libros. La evaluación es considerada como una actividad terminal del proceso enseñanza-aprendizaje, limitándose a la medición de conductas, la cual tiene el papel de auxiliar en el área administrativa. La instrumentación didáctica del tradicionalismo tiene influencia en la práctica docente actual, frenado directamente las nuevas políticas que tratan de dar el respeto que se debe dar al eje central de la enseñanza: El niño.

En la década de los cincuentas, surge un nuevo planteamiento educativo, y emerge la tecnología educativa como respuesta a la relación de la educación la expansión del avance tecnológico científico.

"En esta propuesta se ve al aprendizaje como un conjunto de cambios y modificaciones en la conducta que se opera en el niño, se ve a éste como un ser pasivo, considerándose como un recipiente al que han de llenar de conocimientos, es moldeable, tiene la ilusión de participar activamente dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, acata en forma pasiva la relación vertical maestro-alumno, es éste último quien obedece órdenes, memoriza y repite."¹²

El maestro se convierte en un ingeniero conductual ya que su función es contribuir a la elaboración de una didáctica instrumentalista apoyada con recursos técnicos variados que llevan el

(12) Ibidem

control y la manipulación del aprendizaje para tal objetivo, conoce infinidad de técnicas grupales, no importando si conoce o no el tema, tras de todo esto aparenta ser un maestro democrático.

El poder del docente está en el dominio de técnicas, por lo tanto sigue controlando la relación maestro-alumno y la situación educativa.

Los objetivos de aprendizaje son detallados de una manera concreta y específica, los cuales estratifican y fragmentan los propósitos, se definen como la descripción clara y precisa de la conducta que se pretende lograr en el alumno y manifiesta al final del año escolar, del contenido, unidad, curso o área.

Los contenidos de aprendizaje no son sometidos a un análisis o discusión por parte de maestros y alumnos, sino que se oficializan ellos no pueden opinar, queda establecido que su tarea es acatar pasivamente, lo importante no son los contenidos sino las conductas.

Aludiendo a las actividades del proceso enseñanza-aprendizaje, éstas se centran en el reforzamiento de las conductas y memorización de datos, cifras y fenómenos, todo ello es sinónimo de eficiencia escolar.

La evaluación se sostiene en la elaboración de test y pruebas objetivas donde de nueva cuenta se miden los avances de la curricula más que del niño.

Este enfoque instrumentalista, reconoce que la educación tiene la función de socializar y reproducir las clases sociales; para que haya un supuesto dinamismo en la sociedad, perdiéndose en

el manejo estricto de técnicas pedagógicas, dándole relevancia al contenido y no al sujeto que aprende.

Es entonces la intención de este trabajo llevar hacia los maestros una nueva propuesta que rompa con todos los modelos tradicionalistas, y conduzca hacia un nuevo camino: La Didáctica Crítica, la cual busca que el maestro base su labor educativa en un plano científico apoyado en la investigación, la crítica y la autocrítica.

"La didáctica crítica es una propuesta en construcción y que plantea analizar críticamente la práctica docente, la dinámica de la institución, los roles de sus miembros y el significado ideológico que subyace en todos ellos es fundamental señalar tres cosas: Que todos van a aprender de todos, que se va a desarrollar una auténtica actividad científica, apoyada en la investigación, en el espíritu crítico y autocrítico que se había mencionado con anterioridad."¹³ Que el aprendizaje es un proceso dialéctico, ya que el sujeto al aprender no lo realiza en forma lineal, sino que implica crisis, paralizaciones, retrocesos, resistencias al cambio, etcétera.

Los componentes sustantivos de la investigación propuesta son: Objetivos: Encaminados a generar situaciones de aprendizaje que observen vinculación teoría-práctica en las modificaciones de la conducta del niño.

Las metas bien planeadas posibilitan la elaboración de estrategias de enseñanza aprendizaje y la apropiación de criterios de

(13) Ibidem. p. 275

evaluación, lo cual involucrará al maestro en el conocimiento de esta estrategia y así rompa con el buen concepto que sobre el conductismo se tiene, se determine la intencionalidad y finalidad del acto educativo, explicitándolo de manera clara aprendizajes que sean determinantes para promover el curso, el maestro interpretará a través de lo anterior, que el problema del logro de los objetivos en educación y su aplicación sobre todo es muy importante, es parte de la lucha ideológica y política de la sociedad por mantener la hegemonía cultural, la reproducción del sistema o bien la transformación.

Selección y organización del contenido: Estas serán ideas básicas, conceptos fundamentales y sistemas de pensamiento que reflejan la realidad y su conocimiento, en que ideológicamente permitan la toma de posturas congruentes con sus acciones.

La problemática pedagógica determinada por implicaciones políticas e ideológicas, se basa principalmente en los contenidos de la enseñanza.

Contenido y método tiene una ideología. Se requiere buscar relaciones e interacciones de manera que responda a las demandas de una sociedad en constante evolución. Si no existe una historia total, entonces no puede haber algo totalmente terminado, sino que debe estar sujeto a cambios y reestructuraciones que le permitan adaptarse continuamente a la evolución de la sociedad.

La actualización en los procedimientos, pasa pronto a no serlo. Se requiere historización, partiendo de un origen, proceso, desaparición y transformación de algo nuevo. Esto es importante que el maestro lo comprenda para darle así una aplicación correcta

y adecuada a los contenidos que se le proponen.

Planeación de situaciones de aprendizaje: Se propone que las actividades de aprendizaje se organizaran en tres momentos metódicos:

- . Una aproximación al objeto de conocimiento
- . Un análisis del objeto para identificar sus elementos, pautas, interacciones, y
- . Reconstrucción del objeto de conocimiento.

Como se ha mencionado anteriormente, no hay una historia total, es lógico el pensar que no hay una manera acabada de llegar al conocimiento, sino que este se servirá de sustento para nuevos aprendizajes, es necesario partir de percepciones globales, buscando la información y la reconstrucción de un problema.

Los procedimientos, técnicas y recursos de los que el alumno se debe apropiarse y hacer suyos, tienen que seleccionarse apegándose a criterios confiables.

Evaluación: Debe llevarse a cabo mediante la evaluación ampliada la cual se aparta del positivismo, para basarse en la comprensión de los fenómenos de la realidad social.

Es ante todo de carácter práctico pues tiene como meta procurar información útil y significativa a las personas responsables del sistema escolar, evitando simplificar las variables que intervienen en una situación dada.

Esta evaluación es flexible y muestra apertura en oposición a la evaluación actual, que busca medir los conocimientos y las aptitudes de las personas en sus aspectos más particulares a partir de criterios preestablecidos.

Los resultados de las pruebas no se descartan, se consideran como uno de los elementos que es preciso explicar y comprender en una situación global.

Se debe conocer con anticipación la ejecución de los alumnos en cada una de las dimensiones psicológicas y pedagógicas, implicadas en lo que se va a enseñar, examinar la capacidad de generalización de los conocimientos una vez adquiridos.

Interesarse por los cambios de actitud que resultan de lo que se enseña, e incluso procurar controlar lo no explícito del curriculum, para asegurar que lo aprendido, no actúe en detrimento de otros conocimientos y aptitudes.

"Esta evaluación busca dar mejor información de la realidad humana, pues ésta constituye un verdadero problema de sistemas, o sea problemas de interrelaciones en gran número de variables toma en cuenta a las partes pero no en forma aislada sino a partir de la situación global vista en toda su complejidad."¹⁴

Se interesa más en los procesos que en los productos, en las experiencias que llevan a determinados resultados más que en estos mismos.

Utiliza los criterios de transparencia, coherencia, aceptabilidad y pertenencia, no es un nuevo método, sino un conjunto de estrategias que se caracterizan por una ampliación del esquema experimental original.

La sociedad actual es tan moderna y compleja que la evaluación conductista se ha vuelto insuficiente e inadecuada, pues no per-

(14) Ibidem. p. 283

mite estudiar el fenómeno en toda su amplitud.

Sugerencias prácticas sobre las estrategias.

Es necesario mencionar que las propuestas que se ofrecen a continuación parten del supuesto de que los niños aprenden de mejor manera al tratar de resolver una situación que les presentan un reto. Para que resuelvan esta condición es indispensable permitirles que piensen de manera autónoma o propia, se equivoquen, pregunten y compartan con sus compañeros sus dudas y conocimientos.

El papel del maestro en este proceso es fundamental. Al proponerles a sus alumnos actividades y juegos interesantes, compartir sus descubrimientos y participar en sus conversaciones, apoya el aprendizaje y lo convierte en algo atractivo, el maestro guía, organiza y orienta y pone al alcance de los niños los elementos necesarios para resolver las situaciones que se le presentan, permitiendo que sean ellos quienes decidan como hacerlo. Téngase presente que no es lo mismo enseñar a sembrar, brindando todos los conocimientos necesarios, como una estrategia para mitigar el hambre, a crear un ser dependiente para toda la vida al obsequiarle un producto cosechado.

Los niños aprenden a partir de lo que saben, por lo que es necesario que cuando exista un nuevo concepto para aprender, la situación les permita relacionarlo con sus ideas y experiencias previas. Es importante que los niños participen activamente en la construcción del conocimiento, a través de diversas actividades que sean interesantes para ellos y que les hagan pensar y descubrir por sí mismo sus errores y sus aciertos.

Es necesario considerar que al trabajar con las actividades que se presentan:

. En un primer momento los alumnos deben resolver un problema a su manera y con sus propios conocimientos. Es importante que los niños decidan o descubran cómo resolver esa dificultad y es tén en contacto con el material. Esto apoya sus razonamientos. La función del maestro se limita a dejar la resolución a los ni ños, ayudarles a organizarse, explicarles aspectos de la activi dad que no estén claros y reflexionar con ellos sobre lo que es tán haciendo.

. En un segundo momento, el maestro enseña algunos aspectos del contenido del tema. Empieza por hacer preguntas sobre lo que los niños han realizado y los resultados que obtuvieron, cómo han llegado a la solución, a las razones por las que no han te nido éxito.

Termina mostrándoles otros procedimientos.

Es importante que antes de iniciar la actividad el maestro haga pensar a los niños en el posible resultado que puedan obtener. Esto favorecerá los cálculos mentales, los cuales posteriormente les facilitarán los cálculos por escrito.

Cuando los niños han intentado resolver los problemas por sí so los, las explicaciones del maestro carecerán de más sentido para ellos. Esto les permite darse cuenta si acertaron, que pueden existir soluciones diversas a un mismo problema o porqué se equi vocaron.

. Finalmente los niños ponen en práctica y amplían los conocimientos que van aprendiendo a partir de otras actividades.

Es necesario el recordar que cada alumno resuelve los problemas dependiendo de su edad, de sus conocimientos y experiencias previas; que necesitan tiempo y práctica para dominar un nuevo conocimiento. Por ello deben enfrentarse a numerosos problemas - que no pierden el carácter de significación.

B. Situaciones de Aprendizaje

Para llevar a cabo la noción de fracción, es necesario brindar antecedentes, los cuales serán fundamentales, de ahí la importancia de partir de situaciones de reparto y condiciones de medición ambos casos de problemas son fuentes generadoras en la adquisición del conocimiento de las fracciones.

En el reparto, la necesidad de fraccionar se produce por la condición, se origina cuando con la unidad que se va a medir no se puede hacer con exactitud.

Es entonces, la necesidad de cuantificar de una manera más exacta y precisa, lo que da lugar al fraccionamiento de la unidad.

Situaciones de reparto

Conceptualización de completo o entero y su composición por fracciones.

Objetivo: Identificar y analizar que un entero está constituido por pedazos los cuales llamarán fracciones.

Material: Objetos diversos de su entorno: Frutas de la temporada, cajones de refrescos, rompecabezas, figuras de ensamble, - pastel, cartulina y marcadores.

Desarrollo de las actividades

Se organizará el grupo en equipos de cuatro elementos cada uno. Saldrán al patio y recolectarán objetos de su entorno, con la finalidad de mostrarlos a sus compañeros y examinar si están completos o no. Realizarán un dibujo del objeto mostrado y señalarán además cual es la parte que le falta para estar completo o entero, destacando esta parte con un color diferente.

A partir de esto, cada equipo elabora un concepto sobre lo que es un entero u objeto completo, anota su conclusión en una cartulina y la muestra a los demás equipos para discutirlo con sus compañeros, señalando similitudes y discrepancias. Una vez discriminados los conceptos de cada equipo, elaborará un concepto grupal sobre lo que es entero o completo, el cual lo acompañará por objetos que estén íntegros.

Ya instituido el concepto de completo o entero se procederá a la siguiente actividad:

Se reparte a cada integrante, de los equipos anteriormente constituidos, una fruta diferente. Elaborarán con las frutas un coctel para lo cual tiene que partir su fruta y repartirlo a los demás integrantes del equipo, de tal manera que cada uno de ellos le corresponda una porción de fruta de todos los integrantes.

Se cuestionará que procedimiento siguieron para que les perteneciera una parte de cada uno.

De esta situación se desprenderá el concepto sobre lo que no es entero, en el caso de la división de las frutas, el alumno discutirá sobre la manera en que se le puede denominar a las partes que forman el objeto entero o completo.

De los conceptos que surgirán, el maestro con su habilidad, tendrá que establecer que existen convencionalidades dentro de las matemáticas y a esas partes o pedazos que forman los enteros, se les denomina 'fracción'.

Actividades complementarias sobre la conceptualización de entero y fracción.

Se repartirá un cajón de refrescos a cada equipo, observará si está completo o no y comentará sobre ello; retirarán un envase del cajón y mencionarán si sigue estando completo o no y por qué el alumno comentará la manera en que se denomina al objeto que falta para completar el cajón y de esa manera verificar si se apropió o no del concepto fracción o en su defecto si lo acomodó a sus estructuras mentales a través de otro término.

El juego es uno de los intereses principales del niño y tal vez, quien mayor cúmulo de experiencias proporciona al niño para enfrentarlo a su realidad, es por ello que a continuación se presentan una serie de actividades en donde a través del juego y la recreación, van poniendo en práctica y reafirmando sus conceptos sobre entero y fracción.

Armazón de figuras

Se otorga a cada equipo un paisaje, un personaje, una caricatura, etcétera. Pedir que la recorten el número de veces que ellos creen conveniente en forma indiscriminada. Una vez realizado esto el alumno verificará que cada una de las partes es una fracción descompuesta en su conjunto, y a través de la composición

de la figura, analizará que cada una de las partes llegan a -
constituir el entero. (Ver anexo 1)

Enlace de figuras

Los alumnos construirán figuras a través de módulos en donde -
previamente se les hace llegar a cada equipo una hoja donde es-
tarán plasmados varios objetos, con el propósito de que escojan
cual se va a construir; se hará resaltar que cada módulo de en-
lace es una fracción o parte de un todo y que entre todas esas
partes logran integrar una unidad.

Ya para finalizar estas actividades de reparto, se pueden orga -
nizar según el medio y las posibilidades un convivio en donde:
Se presente un pastel para tal efecto, del mismo se obtendrán -
varias rebanadas.

Se les invitará a reflexionar qué pasó con el pastel y cómo ha -
rían para completarlo de nuevo, comentará que nombre reciben -
las partes con las que completaría de nuevo el pastel.

Cada alumno escribirá en el pizarrón un concepto sobre lo que -
es entero y fracción.

Comparará su concepto con los demás compañeros estableciendo se -
mejanzas y analogías; el siguiente paso es elaborar a partir de
lo anterior un término grupal sobre entero y fracción, a través
de las similitudes y diferencias de los conceptos anteriormente
brindados por cada uno de ellos.

* Cabe señalar que en tercer grado se llega a establecer que la
fracción es un pedazo o parte de una cosa completa, pero sin -
llegar a definir o profundizar que la fracción misma se llega

a convertir en un entero susceptible de dividirse.

Una vez reafirmado el concepto de entero y fracción se propone lo siguiente:

La fracción

Conviene reunirse por binas, se repartirá un chocolate y se les pedirá que cómo harían para compartirlo con su compañero, comenzarán qué procedimiento sugieren, enfrentar al niño sobre cómo denominar a cada parte del chocolate partido por la mitad, estableciendo y relacionando el nombre con cada una de las partes.

Otras variantes pueden ser:

Repartir en cada bina un frasco lleno de agua, un vaso cuidando o previendo que su capacidad corresponda a la mitad del líquido del recipiente anterior.

La consigna será ¿qué harías o cómo harías para repartir en forma equitativa el contenido del frasco?

Expondrá el procedimiento que siguió.

Al último dirá que nombre le corresponde a cada uno de los recipientes, tratando de arribar a que el frasco retiene ahora la mitad de su líquido o establecer que el vaso contiene o le cabe la mitad del objeto antes descrito.

Agrupar en equipos de cuatro a los alumnos y repartir a cada uno de ellos marquetas de galletas saladas.

Pedir que las repartan entre dos compañeros de manera que les corresponda a cada uno de ellos iguales partes. Comentará qué proceso siguió y porqué, investigará si existe otro procedimien

to para hacer la repartición y lo dialogará con sus compañeros. Establecerán acuerdos de lo expuesto anteriormente y lo llevarán a la práctica comentando los resultados obtenidos. Dirá si son factibles o arrojaron productos positivos para su realización, y cómo denominó a la parte que otorgó a su compañero, discutirá con los demás equipos sus coincidencias y discrepancias sobre la manera de denominar a cada parte repartida (mitades).

Plantear la cuestión sobre si todo lo podremos partir sobre la mitad, comentar y llegar a una conclusión sobre lo interrogado.

*Al llegar a establecer mitades, se establece el cimiento para abordar los cuartos, octavos y otras potencias de dos, ya que el alumno volverá a cortar en dos partes, los pedazos que vaya obteniendo.

Al llegar a repartir en los números nones, como son: tres, cinco o en siete partes, implica un proceso más elaborado y complejo del niño, pues al principio partirá por mitades y se dará cuenta que no está repartiendo equitativamente cada elemento.

De manera similar a los anteriores procedimientos se abordarán las siguientes actividades.

Se organizará el grupo en equipos de tres, se repartirán frutas, refrescos, etcétera.

Brindarán a cada elemento una parte del objeto que vayan a repartir, tratando de que cada parte sea de igual tamaño.

Comentará su experiencia con los demás integrantes del grupo.

Mencionará en cuántas partes tuvo que partir el objeto para que le correspondiera a cada integrante del equipo. Construirá en su equipo el nombre de esas partes y lo escribirá en una cartuli

na.

Pasará al frente y expondrá su concepto contrastándolo con los demás equipos para llegar a un concepto y establecer un concepto grupal.

Se concluirá al llegar a establecer de manera general el concepto ordenado por la convencionalidad de tercios.

De manera similar a la anterior el maestro propiciará el concepto de quintos, séptimos y novenos.

Dibujará en su cuaderno los procedimientos que siguió para establecer los conceptos de medios, cuartos, tercios; etcétera.

Para cerrar este bloque de actividades se puede llevar a cabo a través de:

La tiendita

Se habilita con rejas de madera uno de los rincones del salón y se acomodan simulando estantes cual si fuera una tienda de abarrotes. Dentro de cada estante se ubicarán objetos susceptibles de dividir o repartir. A cada niño se le darán tarjetas las cuales tendrán la leyenda, un cuarto, un medio, un tercio, un quinto, etcétera; con los cuales podrá hacer las compras de los productos que ahí se expendan.

Para seleccionar a la persona que será el tendero se realiza un sorteo o bien que los alumnos lo elijan por votación.

Se hará el cambio de tendero, cuantas veces se crea (el maestro) necesario implementar esta actividad.

Situaciones de medición

Con referencia a la relación de la fracción con la medición, se toman elementos brindados con anticipación a la fracción, como es el medir objetos con medidas no convencionales.

Conceptualización de completo o entero y su composición por fracciones.

Objetivo: Utilizar medidas no convencionales que creen la necesidad de medir las cosas con precisión.

Material: Lápiz, mano, objetos diversos susceptibles de medir y ser medidos, tira de cartulina.

El alumno mencionará qué es para él medir, lo comentará y contrastará con sus compañeros hasta llegar a la conceptualización sobre lo que es medir.

Se cuestionará sobre la propiedad que tienen todos los objetos de ser medidos.

Comentará qué elementos pueden servir para medir.

El maestro llevará contacto, sin ser tajante con el alumno sobre la capacidad que tienen los objetos de ser también unidades de medida.

El alumno con su lápiz, su mano, una caja de cerillos, etcétera; medirá distintos objetos de su entorno, para lo cual se puede auxiliar del siguiente cuadro:

| Medida Objetos | Lápiz | Manos | Caja de cerillos |
|-------------------|-------|-------|------------------|
| Banca | | | |

| Medida Objetos | Lápiz | Manos | Caja de cerillos |
|-----------------------|-------|-------|---------------------|
| Pizarrón | | | |
| Escritorio | | | |
| Cuaderno | | | |
| Ancho de la puerta | | | |

Observará y comentará que algunos objetos no se pueden medir exactamente, o bien sobra medida o en su defecto falta una fracción del objeto por medir; mencionará y discutirá sobre la posibilidad de doblar los objetos para continuar con la medida.

Al observar que los objetos anteriores no muestran susceptibilidad de ser doblados, el maestro sugiere entonces la elaboración de una tira de papel la cual permite la flexibilidad y el fraccionamiento.

Se reúne el grupo por parejas y se elaborará la tira antes sugerida, con la cual medirá a su compañero.

Llegará a la conclusión de que tampoco con ella puede medir en forma exacta a su compañero. Entonces el maestro pide de qué manera se puede medir en forma exacta.

Pondrán en práctica los procedimientos sugeridos por cada bina y comentará cada una de ellas sus experiencias.

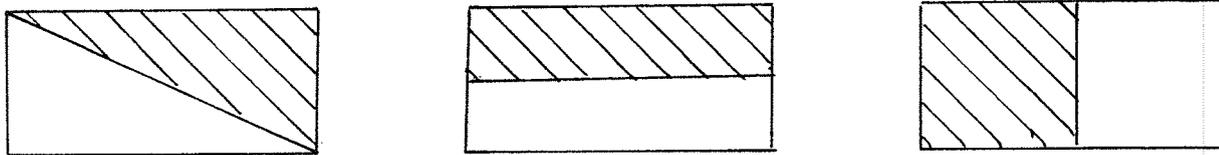
Quizá algunos recurran a doblar la tira por la mitad o en tercios inmediatamente, pero habrá algunos que no, es en ellos a los cuales se habrá de mencionar que todas las partes en que

quiera fraccionar la tira, deben ser igual y no debe sobrar ningún pedazo.

Para reafirmar este conocimiento, es necesario que los niños intenten el procedimiento varias veces, hasta lograr comprenderlo y aplicarlo satisfactoriamente.

Una vez que el niño haya manejado la fracción en forma objetiva, se pasa a la representación gráfica, relacionándolo con su concepto.

Es necesario insistir en que las fracciones se pueden representar de muy diversas maneras, por ejemplo un medio:



Cabe puntualizar, que hasta aquí se ha visto únicamente la utilidad de la fracción y su representación gráfica, en ningún momento se ha expresado la representación numérica de la misma; la cual vendrá en el grado inmediato superior.

Actividades de retroalimentación

La niñez se caracteriza por uno de sus elementos que es de vital importancia para él y el cual proporcionará las experiencias necesarias para enriquecer sus estructuras mentales, dicho interés estriba en el juego y he aquí la finalidad de abordar éstas actividades, las cuales a través de su desarrollo, irá cimentando y reconceptualizando su conocimiento, dichas actividades son:

Memorama:

El cual se elabora a partir de tarjetas donde una tendrá la representación gráfica y otra su conceptualización.

Las tarjetas se colocan hacia abajo y cada jugador tiene derecho a levantar un par en cada turno, si ambas tarjetas coinciden su representación gráfica y su concepto, tiene derecho a seguir levantando, si no completa un par, las tarjetas se colocan de nuevo hacia abajo.

Gana quien logre reunir más pares.

Este juego se recomienda entre dos o tres participantes, (ver anexo 2).

Lotería

Se elabora una especie de cartón donde estarán plasmadas las representaciones gráficas de la fracción, aparte se elaborarán tarjetas las cuales tendrán impreso su conceptualización.

A cada jugador se reparte una carta, y las tarjetas se desordenarán por un alumno quien será el encargado de 'cantarlas' una a una.

Ganará quien complete en forma vertical, horizontal o inclinada una parte de la carta.

Se recomienda la participación máxima de seis elementos.

(Ver anexo 3)

Sigueme

Se elaborarán cartas las cuales estarán impresas por conceptos y representaciones gráficas de fracciones.

Para iniciar se sortean quién repartirá las cartas, el cual al

finalizar de repartir cinco cartas a cada integrante, coloca una al centro de la mesa; quien esté a la derecha del repartidor de cartas, tendrá el primer turno de 'echar' una carta la cual corresponda a lo que pide la carta central, si no tiene procederá a tomar cartas de las que sobraron, al dar la vuelta, el tiene el turno de depositar al centro la carta que elija, y así se sigue hasta que uno de los integrantes termine las cartas que le fueron otorgadas.

Participantes recomendados cuatro. (Ver anexo 4).

Dominó

Se elaborarán fichas las cuales de un extremo tendrán su concepto y al otro lado su representación gráfica.

El total de fichas es de 28 y a cada integrante le corresponden siete.

Se sortea para iniciar quien comenzará el juego y lo seguirán quienes estén a su derecha.

Gana quien termine primero con sus fichas.

Participantes máximos recomendados cuatro. (Ver anexo 5).

Las siguientes actividades pretenden acercar o poner al niño en contacto directo con la problemática que trata esta propuesta, y es precisamente para eso, que vea la necesidad y su utilidad en la vida diaria, por ello se recomienda una visita al super-

mercado, para que en el vea y observe a la gente que ahí asiste y sea testigo de cuantas personas hacen uso de la fracción, es precisamente en ese lugar donde se dará cuenta que todo es susceptible de fraccionar, y que aún la fracción se puede convertir en una parte de ella misma, por ejemplo: Al escuchar la frase medio kilo de carne, se podría interpretar de la siguiente manera: como la mitad de la vaca, pero no es así, sino que ésta ya ha sido fraccionada en partes y cada una de ellas lo va a hacer aún en partes más pequeñas.

O bien se puede visitar una ferretería y observará la utilidad de las medidas y cómo la gente se refiere a ellas a través de las frases un kilo de clavos de $1/2$ pulgada, un tubo de $3/4$ de ancho, etcétera, es ahí donde se tiene que aprovechar el interés que nazca del niño para introducir éste tema, (fracción) ya que se sabe que de la necesidad nace la curiosidad por solucionar a la misma.

Estas actividades se pueden implementar en un principio o bien al finalizar la misma, esto debido a las necesidades específicas de cada grupo y a los criterios propios del docente.

C. Instrumentos de Evaluación

Los instrumentos de evaluación son materiales que en su momento auxiliaran y reafirmarán la observación a las expectativas, al mismo tiempo éstos le darán a conocer el interés o en su defecto la apatía de los alumnos hacia sus clases por medio de actitudes como la inasistencia, la participación, etcétera.

Es bueno aclarar la visión con la que éstos se deberán de emplear

son para informar al maestro, no para perjudicar al alumno, al contrario se trata de descubrir la problemática que lo aqueja y tratar de solucionarla; dicho en forma breve ésto, hay que verlo con un sentido crítico constructivista y no de manera cerrada y tradicionalista.

Pero estos no pueden ser únicamente para el alumno por parte del maestro, sino que se pueden llevar a cabo entre todos los elementos que participan en el proceso enseñanza-aprendizaje en todos sus momentos de tal manera que los alumnos se puedan evaluar y coevaluar.

Con tal fin se elaboraron los que en la sección de anexos números seis, siete, ocho y nueve se encuentran.

IV. CONCLUSIONES Y/O LIMITACIONES

Esta propuesta ha sido elaborada, con el propósito de apoyar a los maestros en las actividades que realizan en la escuela.

Es necesario recalcar una vez más que el papel del maestro en este contexto es fundamental, pero no por ser él su protagonista, sino que será quien propondrá a sus alumnos actividades y juegos que les interese, compartir los descubrimientos y participar en sus conversaciones, apoyará en todo momento el aprendizaje, convirtiéndolo siempre en algo atractivo. El maestro será guía, orientador, organizador y encargado de poner al alcance de los niños los elementos necesarios para resolver que sean ellos quienes decidan cómo hacerlo.

El maestro debe estar lo suficientemente capacitado para entender que los niños aprenden a partir de lo que ya saben, por lo que es necesario que cuando haya una situación nueva por aprender, las circunstancias le permitan relacionarlo con sus ideas y experiencias previas.

En este texto es de vital importancia para él mismo que los niños participen activamente en la construcción de conocimiento a través de diversas actividades que le hagan pensar y descubrir por sí mismos sus aciertos y sus errores.

Así, este documento pretende que el alumno de tercer grado sea una persona crítica, reflexiva y analítica, y que éstas actitudes le permitan en determinado momento enfrentarse a su contexto.

Es por tanto necesario ofrecer al educando alternativas didácti

cas que vayan de acuerdo a sus intereses y necesidades que brinde el desarrollo propio de cada edad, sólo así teniendo presente en cada momento al alumno, se obtendrá un mejor aprovechamiento en los temas que se brinden.

Es imprescindible entonces, para poder alcanzar lo anterior que el maestro asuma una actitud de innovador y en todo momento sea una persona creativa, para incluir en el alumno la seguridad en su actuar, lo cual incidirá de manera positiva en la formación de la personalidad del educando.

Es bueno el señalar que el presente documento no va a ser la panacea de la problemática educativa, por lo cual es fundamental el precisar cuales van a ser algunos de los alcances, así como sus limitaciones.

Los alcances con respecto al niño y a través del establecimiento de una pedagogía que le permita en todo momento manipular, actuar y lo conflictuó, pueden ser:

Que le permita al niño construir su propio conocimiento; que el conocimiento operativo y funcional en su realidad, así sea; y la posibilidad de identificar y llevar más allá del aula el conocimiento que vaya adquiriendo.

Con respecto al maestro, los alcances que busca tener para obtener un mejor aprendizaje son: Aceptar y promover una metodología más adecuada al ámbito educativo, lo cual se logrará con la continua superación y estudio de los mismos; considerar que los resultados o logros alcanzados por los alumnos son auténticos aprendizajes y valiosos auxiliares en su relación con los demás integrantes de su medio social.

Algunas limitantes que tendrá el educando son:

La manera tradicional de llevar a cabo la enseñanza, la cual - constituirá un obstáculo para el trabajo en el grupo en cuanto a la práctica los conocimientos y la forma tradicional de aprender en otros contextos, como la familia y la comunidad.

En cuanto al maestro pueden ser:

Que el maestro no aplique en su trabajo los conocimientos obtenidos a través de la teoría.

El modelo pedagógico tradicional, donde él es el principal actor y lo dice todo, y el alumno es sólo una tabla rasa actuando como mero receptor, sin permitirsele construir su propio conocimiento.

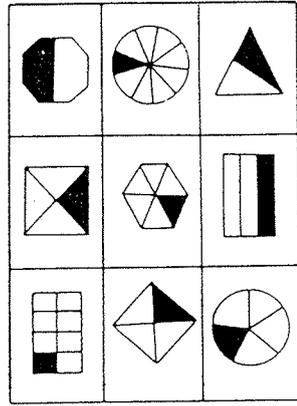
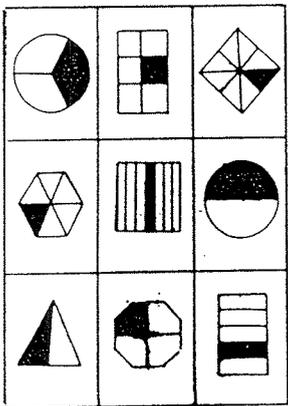
La cantidad inmensa de alumnos por grupo y las reglamentaciones de sus superiores, que en la mayoría de las ocasiones piden cantidad dejando de lado la calidad.

Otra que puede influir es la falta de tiempo para la realización de las actividades.

Ya para concluir, ésta propuesta busca que al poner en práctica las estrategias, el alumno sea quien construya su conocimiento, actúe como el creador de sabiduría, lo lleve a enfrentar su percepción con la de otros conflictuándolo y así a través de la - reflexión obtenga sus conclusiones, apropiándose del objeto de estudio.

ANEXO No. 2

MEMORAMA



un medio

un tercio

un cuarto

un quinto

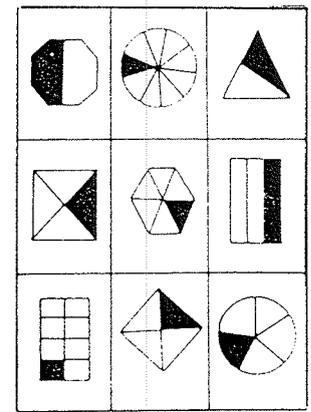
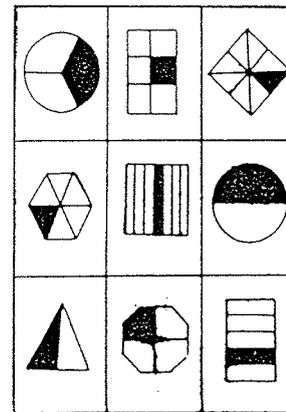
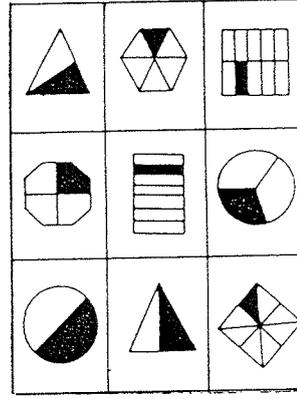
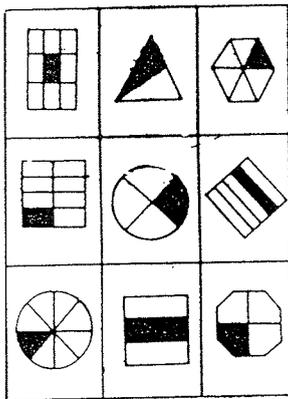
un sexto

un séptimo

un octavo

un noveno

un décimo



un medio

un tercio

un cuarto

un quinto

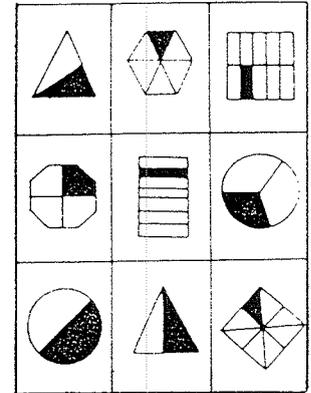
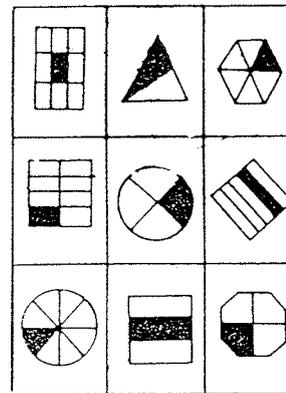
un sexto

un séptimo

un octavo

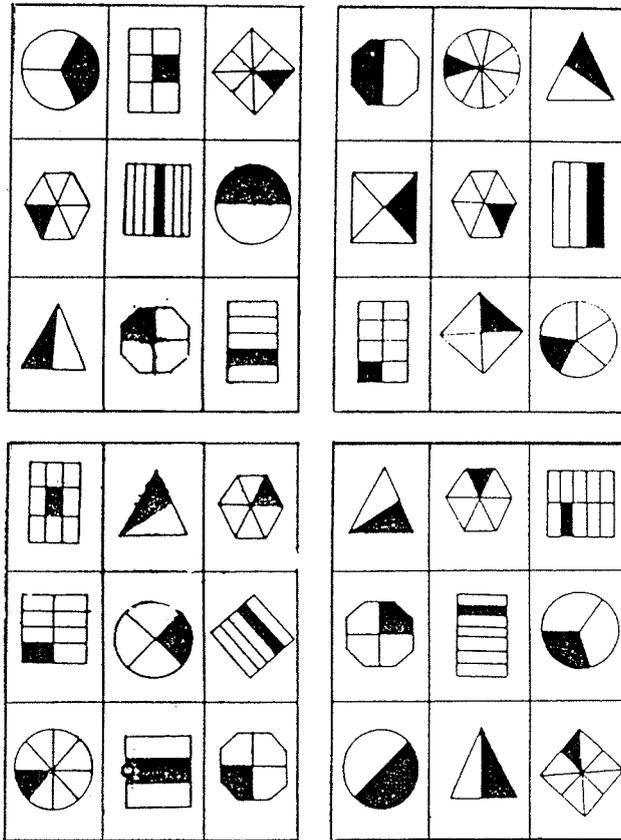
un noveno

un décimo



ANEXO No. 3

LOTERIA



un medio

un tercio

un cuarto

un quinto

un sexto

un
séptimo

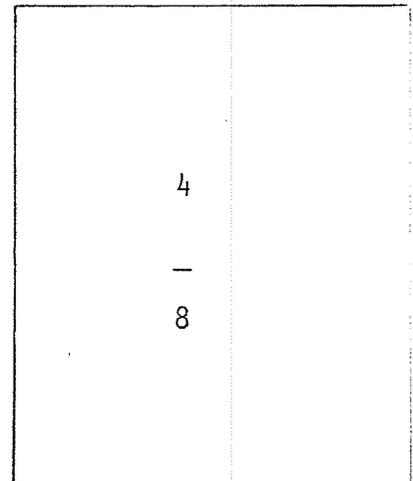
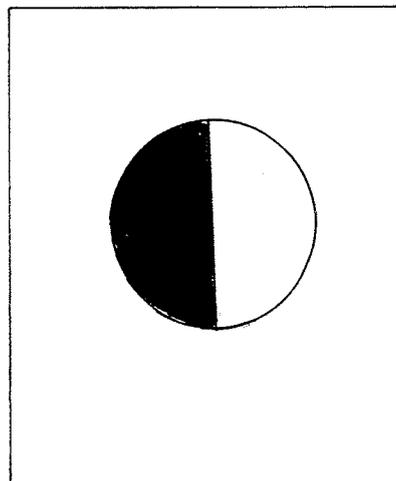
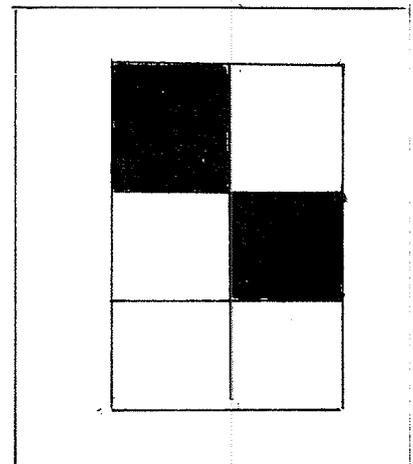
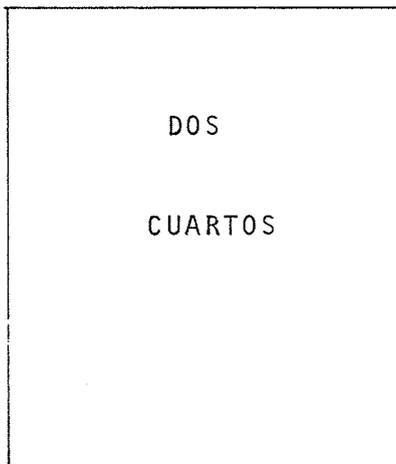
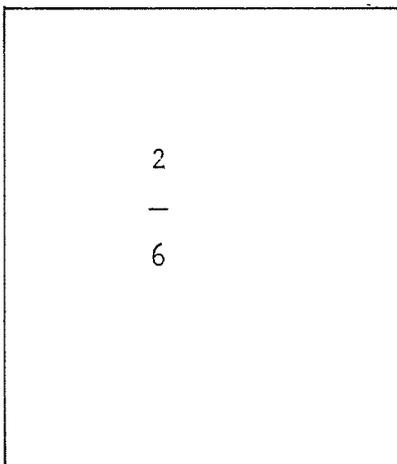
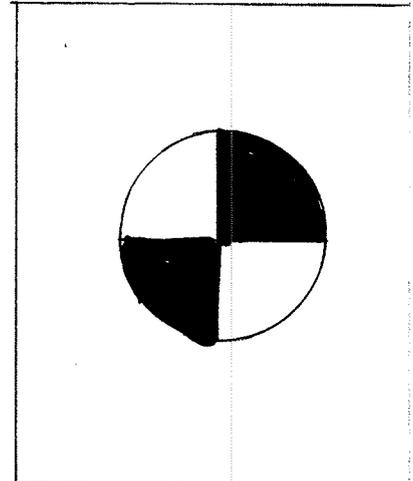
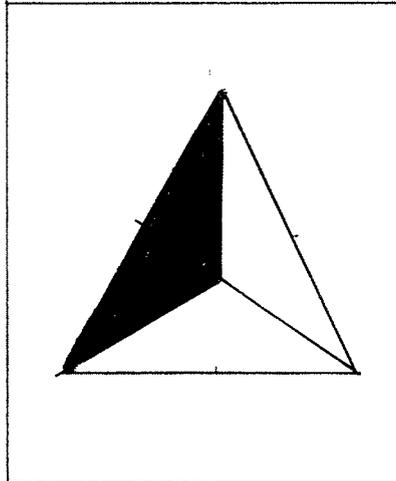
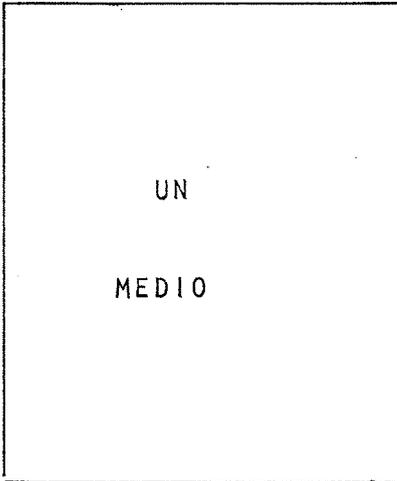
un octavo

un noveno

un décimo

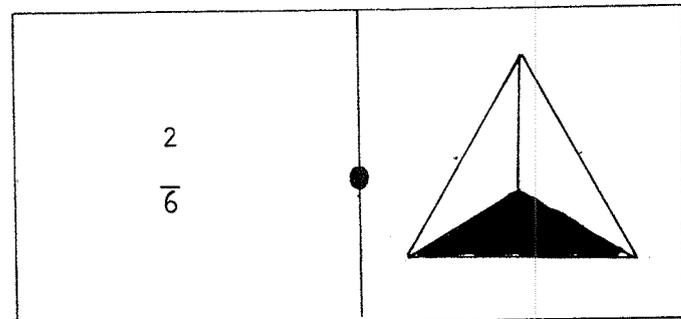
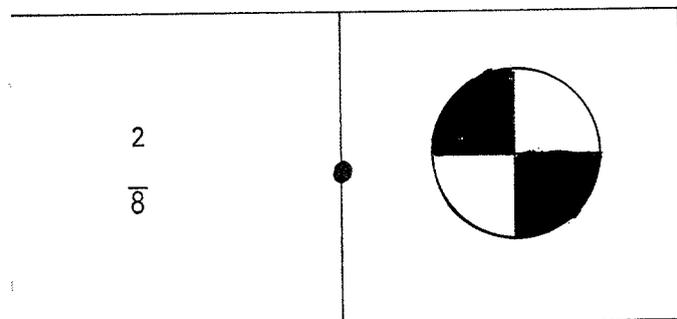
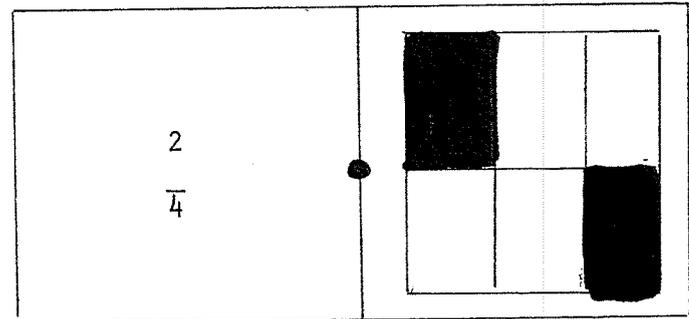
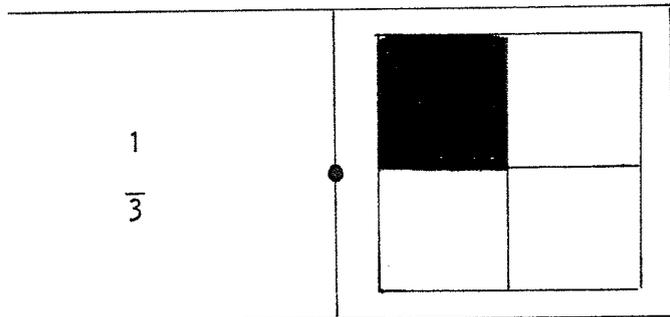
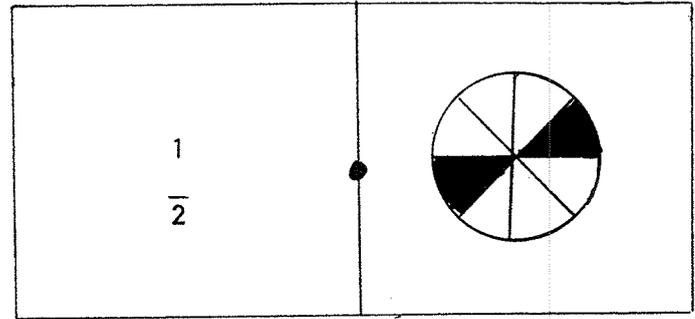
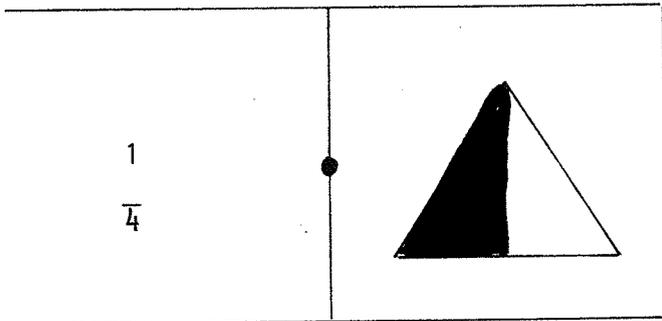
ANEXO No. 4

SIGUEME



ANEXO No. 5

DOMINO



ANEXO No. 6

ENCUESTA:

1. ¿Qué te agradó más de los contenidos?
2. ¿Por qué?
3. ¿Qué actividades no fueron de tu agrado?
4. ¿Por qué?
5. ¿Consideras que fue de interés el tema?
6. ¿Por qué?
7. ¿Este tema será útil en tu vida diaria?
8. ¿Por qué?
9. ¿Te pareció complicado el desarrollo del tema?
10. ¿Qué propones para mejorarlo?
11. ¿Tuviste libertad para desarrollar las actividades?
12. ¿Por qué?

FICHA DE COEVALUACION POR EQUIPOS

GRADO _____ GRUPO _____ EQUIPO _____

| INTEGRANTES | ASISTENCIA | PARTICIPACION | ORGANIZACION | LIMPIEZA | INTEGRACION | COLABORACION |
|-------------|------------|---------------|--------------|----------|-------------|--------------|
| | | | | | | |

FICHA DE OBSERVACION I

NOMBRE _____ GRADO _____ GRUPO _____

| Estimación Observación | SIEMPRE | CON FRE- CUENCIA | ALGUNAS VECES | RARA VEZ | NUNCA | OBSERVACIONES |
|---|---------|---------------------|------------------|-------------|-------|---------------|
| Identificó los contenidos. | | | | | | |
| Realizó el trabajo extraclase. | | | | | | |
| Buscó calidad en su trabajo. | | | | | | |
| Analizó y contras- tó los trabajos escolares. | | | | | | |
| Manifestó inquie- tudes y dudas. | | | | | | |
| Respetó la opi- nión de los com- pañeros. | | | | | | |
| Se apropió del con- cepto entero. | | | | | | |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| Asimiló la noción de fracción. | | | | | | |
| Aplicó los conocimientos de manera práctica en situaciones propiciadas por el maestro. | | | | | | |
| Modificó o reelaboró su concepción de fracción y entero. | | | | | | |
| Buscó procedimientos para alcanzar los propósitos. Logró los propósitos. | | | | | | |

ANEXO No. 9

| FICHA DE OBSERVACION I I | | | | | |
|--------------------------|---|-------------------------|------------------------------|--|--|
| GRUPO _____ | | GRADO _____ | | | |
| NOMBRE DEL ALUMNO | SU PARTICIPACION FUE CON FUNDAMENTACION TEORICA | PARTICIPACION OPORTUNA. | MOSTRO INTERES POR APRENDER. | APORTO CONOCIMIENTOS QUE SIRVIERAN A LOS COMPANEROS. | SU PARTICIPACION FUE CONGRUENTE AL TEMA. |
| | | | | | |

BIBLIOGRAFIA

- U. P. N. Análisis de la práctica docente, México 1987. 223 pp.
- El lenguaje en la escuela, México 1993. 101 pp.
- Escuela y comunidad, México 1991. 239 pp.
- Evaluación de la práctica docente, México 1985. 157 pp.
- La matemática en la escuela, México 1991. 225 pp.
- La matemática en la escuela II, México 1985. 330 pp.
- La sociedad y el trabajo en la práctica docente, Méxi-
co 1991. 103 pp.
- Medios para la enseñanza, México 1991. 320 pp.
- Planificación de las actividades docentes, México 1990
286 pp.
- Política educativa, México 1990. 334 pp.
- Técnicas y recursos de investigación III, México 1990.
377 pp.
- Teorías del aprendizaje, México 1990. 65 pp.