



UNIDAD 08C



Secretaría de Educación Pública

Importancia del Conocimiento y Uso de la Recta Numérica en el 5o. Grado de Educación Primaria

Juan Vazquez Vega

Propuesta Pedagógica Presentada Para Obtener el Título de Licenciado en Educación Primaria

H. del Parral, Chih., Marzo de 1996

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

HGO. DEL PARRAL , CHIH. , 27 de FEBRERO de 1996


C. PROFR. (A) JUAN VAZQUEZ VEGA
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: " IMPORTANCIA DEL CONOCIMIENTO Y USO DE LA RECTA NUMERICA EN EL QUINTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA".

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

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	3
I DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO	
A Formulación del problema	5
B Justificación	6
C Objetivos	9
II REFERENCIAS TEORICO - CONTEXTUALES	
A Marco Contextual	11
B Marco Teórico	17
1 Aspecto Social	17
2 Aspecto Psicológico	26
3 Aspecto Pedagógico	39
4 Conocimiento Matemático	47
5 Aspecto Filosófico	55
III ESTRATEGIAS METODOLOGICAS - DIDACTICAS	
A Análisis curricular	61
B Instrumentación Didáctica	63
C Situaciones de Aprendizaje	66
D Evaluación	84
IV CONCLUSIONES Y/O SUGERENCIAS	87
Anexos	90
Bibliografía	91

INTRODUCCION

La matemática siempre ha sido considerada como una materia de estudio muy difícil, algunos maestros con la especialidad respectiva no han sido la excepción; es cierto que no a todos gusta la materia por que implica concentración, tiempo, gusto, y su dominio implica razonar, investigar y correlacionar conocimientos.

El gusto por las Matemáticas debe proponerlo el maestro, si a este le gustan sabrá transmitir este gusto, si le disgusta y el alumno se da cuenta porque no le explica sus dudas, encarga tarea y ejercicios sólo por encargar o avanzar en las páginas del libro y esterilmente en el programa, entonces el trabajo es en vano.

Generaciones han pasado que si bien no les disgustan tampoco quieren saber nada de la matemática y como ejemplo se tiene a los padres y abuelos que cuando el maestro les pide ayuda para el niño le contestan que no saben nada, que ellos lo aprendieron de otra manera, o bien quienes ayudan o tratan de ayudar no se ponen de acuerdo con el maestro y el niño sufre un choque de ideas que mas que ayudarlo lo pone contra la espada y la pared. Es necesario hacer un esfuerzo para que el aprendizaje de la matemática sea agradable ya que es un arma poderosa para resolver problemas en un mundo de alta tecnología en que vivimos.

Con este propósito se elabora esta propuesta pedagógica, misma que se estructura en 4 capítulos.

En el capítulo I se define el objeto de estudio, se plantea el problema a tratar el cual se refiere al uso de la recta numérica como auxiliar para conceptualizar algunos contenidos del programa; se justifica el porque del planteamiento con la idea de ver al niño como sujeto que aprende, dándole la libertad necesaria para que llegue a sus conclusiones y por último se enuncian los objetivos que se pretenden alcanzar.

En el capítulo II se comenta como punto de partida el aspecto contextual en donde se desarrolla la labor del maestro exponiendo aspectos de localización de la escuela, y factores socio - económicos del medio. también se incluye un marco teórico, dando elementos psicológicos referentes al conocimiento del niño, aspecto pedagógico, aspectos filosóficos y comentarios sobre el conocimiento matemático, su sociogénesis y su psicogénesis.

En el capítulo III se hace un análisis general del currículum en relación a la matemática comentando aspectos que son importantes para el buen desarrollo de las estrategias didácticas, estas sugerencias pedagógicas están basadas en los objetivos del programa para Matemáticas del 5o. grado y explican desde un punto de vista muy particular la manera de iniciar el desarrollo y la culminación de estos objetivos así como la manera en que deben ser tratados los ejercicios y problemas para su evaluación.

El capítulo IV está dedicado a exponer las conclusiones y/o sugerencias de la presente propuesta; finalmente se incluyen anexos y la bibliografía respectiva.

I.- DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

A.- Formulaci3n del problema

Una idea clara que debe permanecer en todo maestro que ensefie Matemáticas, es que todo nuevo conocimiento debe demostrarse como indican los cánones de la l3gica Matemática, pues ésta debe ser punto de llegada y no punto de partida.

Es sabido que la Matemática ayuda a desarrollar estructuras del pensamiento, enseña a observar - no ver - y debe llevarse de lo fácil a lo difícil.

Se puede encausar este camino para que no haya Matemáticas difíciles y laboriosas, sin el miedo que com3nmente se le tiene. Específicamente, el objeto de estudio de esta propuesta, recta numérica, representa un contenido que tanto el alumno como el maestro lo abordan con dificultad, o bien, de manera superficial. La recta numérica demuestra gráficamente, entre otros contenidos, a partir de ciertas definiciones, la representaci3n de los números, significado y significante.

Si bien el énfasis en la recta numérica se da en el quinto grado su conocimiento puede empezar con el lenguaje Matemático adaptado al niño desde el tercer grado y de ahí la continuidad hasta el sexto curso; dependiendo desde luego del conocimiento que se pretende impartir de acuerdo al programa y en base al mismo.

En consideraci3n a estos planteamientos preliminares surge el interés por destacar la importancia del conocimiento y uso de la Recta Numérica en el quinto grado de educaci3n primaria, tomando

como referencia la escuela Solidaridad, no descartando la posibilidad de su aplicación en otras instancias de educación primaria.

Las teorías en las cuales se fundamenta esta propuesta pedagógica son la Psicogenética de Jean Piaget, que nos da pauta para hacer más fácil el aprendizaje por medio del razonamiento lógico-matemático al que hace alusión, llevando al niño al gusto y al placer que da el conocimiento de la Matemática, algunas otras teorías son, la Pedagogía Operatoria y el Materialismo Dialectico.

B. Justificación

La matemática es una ciencia abstracta y exacta por naturaleza, sus bases firmes en toda la extensión de la palabra hacen que cada una de sus ramas este bien delimitada en cuanto a sus fronteras -las ramas que ya han llegado a ellas - basadas en definiciones, teoremas -que hay que demostrar antes de formular leyes- postulados y corolarios, no admiten vacilación alguna, tal que si dentro de lo que se quiere probar hay al menos uno que no cumpla, este no pasará a ser parte de la Matemática, es decir, de manera radical y en palabras comunes y corrientes es una ciencia de todo o nada.

Por siempre, la Matemática ha sido una materia incomprendida por el grueso de las personas, quienes al sólo nombre de las Matemáticas prefieren mejor no hablar porque no les gusta, siempre les fue difícil o porque no le encuentran un fin. Todos de alguna manera la usan en la vida diaria y no se percatan de ello hasta

que alguien pregunta que conocen de la materia.

En una o en otra medida, todos están en posibilidades de hacer Matemáticas incluyendo al profesor - hay quienes no les gusta, ni les interesa - pero en ocasiones no se sabe ni lo indispensable.

Quienes a última instancia sufren las consecuencias son los niños, los alumnos, ya que al no conocer la materia, las actividades desarrolladas en el salón de clase no tendrán ningún significado porque no sabrá a donde se dirigen, no hay algún punto de encuentro con la realidad.

La Matemática es como el juego del billar, esto es, cada movimiento debe estar encausado a una preparación para la siguiente jugada, en la materia de estudio cada conocimiento que se muestra debe estar encaminada a hacer más fácil y más accesible el nuevo conocimiento.

Cierto es que no se debe esperar que cada alumno sea un matemático en potencia, pero la obligación del maestro es hacer sencillo el conocimiento para que el alumno lo acepte, le sea más digerible, que obtenga el gusto por la materia, que este bien dirigido o que por lo menos no la aborrezca porque no se supo encausar.

Gran parte de la Matemática y por lo tanto de la aritmética se resuelve en primer término por medio de la observación, esta capacidad es necesaria para que con el conocimiento de varias opciones de resolución escoja la que le parezca más viable o la más fácil para él, lo importante es llegar a la solución haciendo uso de las leyes Matemáticas.

De aquí la importancia del razonamiento lógico que favorece esta materia y que dentro de sus métodos en grado superior lleva a resolver de la manera más lógica posible problemas de la vida diaria, personales, comunitarios y hasta políticos.

Despertar el gusto por el razonamiento lógico implica conocer la materia por el expositor para desarrollar sistemáticamente las formas del pensar y del razonar.

Difícil es pues el papel del maestro, pasar del lenguaje oral al escrito, luego a los símbolos y finalmente a un sistema de signos.

Generalmente y por necesidad de tiempo, el conocimiento se da de manera tónica, es decir, hacer el ejercicio sin ubicación en tiempo ni en espacio de la realidad que vive el niño de acuerdo al medio social, económico y geográfico, memorizando, sin explicación, en forma tradicional, tal vez por inseguridad en el conocimiento, así, el niño solo recibe conocimientos, no los fabrica, pero es necesario cambiar la forma de exponer el tema y hacerlo de manera situacional. Es necesario aclarar que situacional es colocar al niño a fabricar su propio conocimiento aprender haciendo, manipulando, no memorizando, ni siquiera las tablas de multiplicar, lográndose esto con la guía del maestro. Algunos conocimientos básicos deberán ser propiciados por el maestro y luego dejar que el niño haga uso de su razonamiento lógico y construya sus estructuras mentales.

El conocimiento de la recta numérica, su uso y las deducciones que de ella se obtienen favorecen y hacen más sencillo el tratamiento de diversos contenidos matemáticos.

Si bien el alumno de 5o. tiene ya la madurez necesaria para el razonamiento lógico que nos ocupa, que es la Recta Numérica y los conocimientos que de ella se pueden obtener o dejar plenamente demostrados de manera gráfica, -cierto es que tal vez los haya aprendido de memoria - se dará cuenta que tiene un arma que será de mucha ayuda para razonar un problema.

Si la matemática combina lo antiguo con lo moderno y ésta se ha formado en base a fundamentos establecidos por genios, que no por ser genios lo hicieron de un momento a otro sino que para probar sus teorías jugaron con su lógica y con los números hasta llegar a comprobar o rechazar lo que se buscaba, es necesario entonces ayudar al niño a jugar con los números para que al final de sus estudios llegue a confirmar que en Matemáticas nada hay nuevo bajo el sol, que ahí está todo, esperando que nuestro razonamiento lógico lo saque a la luz.

Tres cosas son necesarias tener:

Conocimiento de la materia, psicología del aprendizaje y facilidad para la didáctica.

Cubriendo estas necesidades es posible dar al niño la libertad que se necesita sin estar amarrado al tiempo que institucionalmente se impone.

Cantor, un gran sabio Matemático lo ha dicho de manera sencilla:

" La esencia de las Matemáticas radica en su libertad ". (1)

C. Objetivos

De acuerdo a la Teoría Psicogenética de Piaget, ésta propuesta

(1) DOLCIANI, BERMAN, WOOTON. Algebra Moderna P. 39

pedagógica pretende desarrollar el pensamiento lógico - matemático, hacer uso del pensamiento deductivo, también conocer la construcción geométrica de los números, despertar el gusto por la matemática, que sepa hacer demostraciones lógicas tanto numéricas como gráficas con la recta numérica, que sepa hacer demostraciones lógicas con dibujos, que sepa concluir a partir de la manipulación y observación en la recta numérica, que logre la conceptualización de lo que es la matemática, número entero, fracción, número decimal, hacer un lenguaje convencional matemático y lograr que el niño obtenga seguridad en sí mismo. En el aspecto social el razonamiento lógico matemático ayuda en la resolución de cualquier problema, es decir, una situación problemática puede tener varias opciones de solución, varios caminos, entonces, saber escoger de todas las soluciones posibles la mejor, plantear su pensamiento con un lenguaje claro sin ambigüedades, más coherente, más exactos sus razonamientos, esto lo llevará a la percepción de un mundo altamente tecnificado que muestra su realidad en base a razonamientos científicos.

II REFERENCIAS TEORICO - CONTEXTUALES

A. Marco Contextual.

La profesión de maestro no es solo trabajo en el aula ni solo esta sujeto a su conocimiento traído de la teoría educativa dada en la escuela normal sino que, en su materia prima que es el niño intervienen factores económicos, psicológicos, sociales que hacen que su trabajo no sea nada sencillo: moldear la mente infantil con el afán de modificar hábitos, actitudes, para hacer de él un hombre creativo e investigador, lo cual resulta una tarea compleja. La Matemática es la materia del currículum escolar que se usa como arma para despertar en el niño el deseo de investigar, de ser crítico, de iniciarlo en el pensamiento lógico, en el sentido más amplio de la palabra y, al final, de todas las soluciones posibles a un problema, escoger la mejor. El país no produce conocimiento científico, lo recibe, y lo da como hecho, inicia un TLC que requiere de una mano calificada para poder competir en el mercado mundial con otros países, pero esta mano de obra calificada se desea obtener con personas que no exijan el salario que se da en los países desarrollados sino que al hacer del país un campo de maquiladoras no se desea gente pensante; en esta circunstancia debemos revertir la situación y que la Matemática efectivamente nos sirva para despertar al hombre dormido y a mediano plazo producir conocimiento que permita superar la situación del país y de dependiente económico llegue a ser autosuficiente en todos los sentidos.

La Matemática resuelve problemas sociales; por medio de la lógica Matemática se logra saber si la solución política que se da es válida o no, ya que ésta quiere arreglar todo tomando en cuenta la buena fé o la ingenuidad del pueblo.

La escuela a nivel nacional debe ser -pero en verdad-la punta de lanza para un México nuevo, independiente de la gran potencia que es EU, y dejar de ser una colonia de ellos o el traspatio económicamente hablando.

Con la modernización educativa el énfasis está dado a las Matemáticas dando a entender lo importante que son ya que la tecnología está basada en esta materia de estudio; la política educativa está orientada a todo este avance tecnológico, el uso de la calculadora en 5o. y 6o. grados y más adelante el uso de la computadora, así, en este sentido la preparación del futuro mexicano deberá ser tal que trabaje por el bien de Mexico.

No es nuevo que a nivel nacional se tiene aversión por las Matemáticas creyendo en todas las esferas sociales que ésta es sólo para personas con alto CI, muy dedicadas, muy macheteras o que por fuerza deben tener ciertas habilidades; esto se convierte en influencia negativa, influencia recibida principalmente de una educación informal, sobre todo la que traen los niños de su casa porque a sus padres no les gusta y en última instancia por flojera mental ya que estudiarla requiere habilidad de concentración y gusto por su estudio, situación que no se tiene, incluyendo al maestro que es un factor primordial para propiciar el gusto por la materia.

Revertir esta idea es prioridad del maestro, así como levantar

el gusto por ella, la satisfacción que provoca la solución de un problema es placer indescriptible en el alma, no da satisfacción económica pero incita a resolver problemas de la vida diaria. La Política Educativa del Estado de Chihuahua sigue en términos generales la Política Educativa de la nación, además de que somos vecinos del país más poderoso económica y tecnológicamente hablando que influye considerablemente en hábitos, actitudes, valores y en nuestras costumbres, tenemos por tanto más cerca la tecnología que desde todos los puntos de vista nos ha rebasado. A los grandes consorcios productores nunca les interesó capacitar a su personal ni invertir en infraestructura, esto debe ser un aliciente para revertir el procedimiento y, si bien es imposible alcanzar esa tecnología en pocos años, el pensamiento de superación debe estar siempre presente hasta llegar a alcanzar nuestra autosuficiencia económica y tecnológicamente hablando. El municipio de Hidalgo del Parral, rico en un tiempo por su minería y la madera, no queda fuera de la problemática económica del país y del estado; al decaer la minería su economía se vino abajo manteniéndose un poco por ser un punto clave en la región ya que es lugar de acopio de la explotación forestal y centro de aserraderos que de la sierra han venido a instalarse aquí en la ciudad. Localizado al sur del estado y colindando con el Estado de Durango que es un estado maderero también, tiene un alto grado de desocupación pues al no haber fuentes de trabajo alternas las familias inmigrantes generalmente de la región serrana se quedan formando colonias en la periferia como la Colonia Solidaridad

siendo ésta un conglomerado con pocas perspectivas de mejoramiento socioeconómico. En esta colonia existe desintegración familiar en gran parte de los hogares motivado por el aspecto económico, existe un nivel de escolaridad bajo, con costumbres, hábitos y valores de la gente del campo pero que son absorbidos rápidamente por el medio de la ciudad modificando su cultura. El gobierno emanado del PAN ha sido benéfico para la colonia, situación que dentro de este contexto adverso ha ayudado en la construcción de 3 aulas por medio de el Comité de Participación Ciudadana; así, se ha formado la escuela con aulas suficientes para el número de alumnos que existen aunque el grueso de la colonia no participa debido a su poca politización en el sentido de la cooperación social.

En el aspecto cultural, el municipio cuenta con 2 bibliotecas, la Benjamín Franklin y la Francisco Villa, la distancia de la colonia a estas es considerable y existe poca oportunidad de asistir a ellas para consultar, de tal manera que sólo se trabaja con el libro del alumno sin tener otro texto de consulta.

Si bien esto limita las expectativas escolares por estar retirados de los centros de consulta, el aspecto positivo es que las costumbres y maneras de pensar de sus habitantes son de personas que han estado alejadas de los centros urbanos y el trabajo con los niños aunque difícil por el ausentismo es manejable para hacer mentes reflexivas.

La Escuela Solidaridad está localizada al SW de la ciudad en la parte más alejada de la periferia, es de organización completa alejada del ruido y de la contaminación ambiental, situación que

favorece por no haber distracciones, es semejante a una escuela rural, sin embargo la existencia del bajo nivel socio económico es desfavorable porque los alumnos no traen el necesario material escolar, hay ausentismo, haciendo que el maestro haga malavares para poder cumplir con su cometido.

Se cuenta con agua potable, drenaje, aulas espaciosas con muy buena iluminación, y los servicios sanitarios; en cuanto al personal docente todos con escolaridad alta, más allá de la normal básica: Normal Superior y UPN.

El nivel socio-cultural de la colonia es bajo, el gusto por los libros y la lectura no va más allá de los pasquines, tal que la educación informal que recibe el niño denota la escasa escolaridad de la familia en primer lugar y en seguida el del medio en que se desenvuelve.

Los roles sociales están bien definidos en cuanto a trabajo de acuerdo al sexo tanto en adultos como en los niños.

La escuela Solidaridad con 2 años de estar presente en la colonia empieza a tener influencia en ésta y poco a poco se empieza a ver el edificio como escuela pues no se tenía confianza por parte de los padres de familia ya que le faltaban aulas y no tenía cerco, además se trabajaba en casas prestadas.

Poco a poco, con paciencia por parte del personal docente alguna gente empieza a acercarse y darse cuenta del avance de sus hijos. Se respeta grandemente al maestro pero la gran mayoría no coopera con él, hay ausentismo por razones familiares de emigración y por necesidades de trabajo tanto de los padres como de los alumnos que tienen que trabajar para ayudar al gasto familiar.

Las expectativas de la escuela siempre han sido buenas, inició el trabajo con 2 maestros que atendían todos los grados, en este momento hay un maestro que atiende 2 grados, se trabaja con mucho ahinco tratando de mejorar y hacer ciudadanos útiles al país a pesar de todas las carencias que se tienen.

Así, la relación que tiene la escuela con la comunidad es muy estrecha, la práctica cotidiana así lo indica, el contenido formativo que se da fructificará a largo plazo aunque se avance con cierta inseguridad por carecer de planes y programas pero se intenta ordenar la enseñanza tratando de ordenar también la experiencia propia de los alumnos.

La Matemática es un arma formidable para la organización del pensamiento, crea confianza sin dejar de considerar su dificultad, pero la enseñanza de esta materia en la escuela debe influir hasta hacer que el niño se haga cargo de sus decisiones específicas, previamente razonadas y así aplique estos conocimientos en su vida diaria que no se vea como selectiva, con la exigencia de que sólo sea perseverante dejando fuera la idea de que sólo los hombres pueden y las niñas no o que sólo la clase alta tiene esta posibilidad.

El contexto no es muy propicio, pero, la capacidad del maestro debe llevar al niño hasta acostumbrarlo a la lectura científica y crítica, hacer lecturas de comprensión en clase de Matemáticas, que el educando experimente por sí mismo la interacción de las Matemáticas en el mundo externo, de tal manera que como herramienta o lenguaje le permita cuestionar las cosas dando facilidad al niño para hacer sus investigaciones necesarias y

sean capaces de utilizar óptimamente sus propios recursos; llevarlos a la conceptualización no a la memorización y que sepa demostrar todo conocimiento matemático, lo que se constituye en tarea prioritaria dentro de la enseñanza de esta valiosa ciencia.

B. Marco Teorico

1. Aspecto Social

El hombre desde su niñez inicia el proceso de aprendizaje, es gregario por naturaleza, sus cinco sentidos hacen de él un ser receptivo de todo lo que sucede a su alrededor, en su hogar, el primer encuentro con su madre, tal vez desde antes de nacer al ser esperado con amor, sus hermanos, la comunidad en donde se desenvuelve por primera vez, sus amigos, lo que escucha en el radio, lo que ve en la tv, el estado y la iglesia.

El niño está avido de conocimientos, su cerebro capta todas sus vivencias guardando todo lo significativo y deshechando todo lo que pudiese ser superfluo o sin interés, así su acervo cultural se agiganta día tras día.

En una sociedad simple primero fue la familia de manera informal la encargada de la educación, despues, la educación queda en manos de instituciones formalizadoras (escuelas) que da una educación formal.

La diferencia entre escuela y hogar es que en la escuela el niño es miembro de un grupo homogéneo, los propósitos son iguales para todos, la autoridad también; en la familia es único su

diferencia es edad, sexo y posición con expectativas y responsabilidades diferentes. La socialización es diferente en la escuela que en otro sitio o en otra institución.

La educación informal se conjuga con la educación de la escuela siendo ésta la que legitima el conocimiento. La sociedad juega un papel importante en la educación, ésta modifica al hombre y a su vez el hombre modifica a la sociedad, y la escuela como parte activa de la sociedad modifica al hombre y este a su vez a la escuela. La escuela debe ser un lugar donde no se limite a nadie.

" El otro es el que me limita " dice Jean Paul Sartre (2)

El maestro debe dar libertad al niño para lograr la modificación de esta sociedad formando hombres más humanos, animando al educando para que se desarrolle y llegue a formarse integralmente.

La UNESCO en su filosofía social da a conocer un documento llamado Aprender a ser y postula: La creencia en la democracia, el desarrollo como la expresión completa del hombre, la educación como proceso a lo largo de toda la vida y recomienda entre otras cosas: Extender la educación a todo el pueblo, necesidad de una enseñanza que englobe el campo socioeconómico y técnico, formar sujetos capaces de su propio progreso cultural, la educación debe centrarse en el alumno, el maestro debe ser animador más que instructor.

La escuela como socializadora toma en cuenta la interdependencia

(2) Fundamentos Político Jurídicos de la Educ. en Mexico
Editorial Progreso (CARABES-REID-PARDO-FLORES) P83

que hay entre la base económica y la escuela, un cambio duradero en una se refleja en un cambio en la otra.

No existe un acuerdo en la definición de educación pero una definición dada por Redden y Ryan es la siguiente : " Educación es la influencia deliberada y sistemática ejercida por la persona madura sobre la inmadura, por medio de la instrucción, la disciplina y el desarrollo armónico de todas las facultades: físicas, sociales, intelectuales, morales, estéticas y espirituales del ser humano, de acuerdo con la jerarquía esencial de las mismas para la actividad individual y social ". (3).

La educación es un ente del cual no puede prescindir el hombre y en el proceso educativo además hay desenvolvimiento, así, en el hombre las modificaciones sufridas son siempre relativas pero jamás absolutas, la educación es un proceso de humanización y según Kant "Por la educación el hombre llega a ser hombre " (4).

Los cambios, vistos así, deben llevar al perfeccionamiento de las facultades esenciales de la naturaleza humana: la inteligencia, la voluntad, la sensibilidad, la afectividad. El papel del maestro es importante, no debe ser repetidor de teorías sino guía, encausador y estimulador, con vocación, educado con una cultura general y profesional y además tener sentido del humor, ser humilde y sencillo. La clase dominante mantiene su ideología y su filosofía, con un discurso político bien instrumentado y con un currículum oculto de tal manera que la escuela es caja

(3) DE LA MORA L. Jose. La esencia de la filosofía de la educación Editorial Progreso, Mexico P32

(4) DE LA MORA L. Jose. La esencia de la filosofía de la educación Editorial Progreso, Mexico P56

de resonancia pero que se debe usar como espacio de oposición y contradicción, estableciendo una relación crítica entre maestros y alumnos y vincular -de acuerdo a la autonomía de la educación lo personal con la educación formal para ser activo en la sociedad, en lo cotidiano y cambiar los esquemas en los que la clase en el poder ha formado a las clases sub-alternas.

En la educación, explícitamente participan la estructura económica, la jurídica política, la cultural y la ideología del sistema de la clase en el poder.

La educación siendo un proceso tiene dimensión y espacio temporal por tanto no ha sido igual en todas las épocas.

Durkheim convierte a la educación en objeto de investigación científica y hace uso de hechos sociales que son observables, que tienen carácter coercitivo, que poseen una realidad objetiva, por tanto la educación es un hecho social, es acción, proceso e institución. La burguesía y la clase en el poder imponen su filosofía y su ideología a través de la escuela donde el maestro es parte importante para los fines educativos, así los conocimientos que tienen valor universal tanto en espacio como en tiempo son usados hábilmente para sostenerse en el poder, esto es funcional al sistema.

Esta socialización metódica hace de la escuela productora de obreros de mano de obra barata y hace una separación bien de limitada de clases; hacer una ruptura a esta perspectiva llamada funcionalista es necesario como también es necesario el libre desarrollo de la personalidad dada en la concepción liberal de la educación para hacer del trabajo del

magisterio una reivindicación total. La libertad de cátedra debe cambiar el código de normas, valores y conocimiento para modificar el sistema donde se vive.

Talcott Pearson da primordial importancia a normas y valores; en una sociedad estratificada educación y movilidad social están plenamente avalados haciendo que haya un cambio de status social, un rol como consecuencia. Escuela y familia tienen una función estabilizadora normativa; pero quien da la movilidad es la escuela y conforme se obtienen logros en ella hay movilidad social ascendente.

Margaret Mead dice: "La educación moderna incluye un alto énfasis sobre la función pedagógica de crear discontinuidades hacer que el hijo del labrador sea un oficinista, el de un granjero un abogado, el de un analfabeta un hombre culto".(5)

Este punto de vista implica que la escuela al ser caja de resonancia del sistema estratifica a la población escolar y que al dar al sistema igualdad de oportunidades escolares a todos los miembros de una sociedad está en forma explícita manifestando que hay una desigualdad.

La sociedad capitalista de la cuál somos parte se identifica con esta interpretación de educación por así convenir a sus intereses, y en efecto, la escuela lo hace al dar al menos en teoría esta movilidad social que en la práctica es una gran mentira pero lo importante es hacer que esa igualdad de oportunidades en verdad se haga para todos sin estratos sociales, que esto no sea

(5) SALOMON, Magdalena. Panorama de las principales corrientes...
Sociedad Pensamiento y educación
Antología UPN F67

la función principal de la escuela.

Que sólo la clase alta tenga acceso a la educación profesional de ninguna manera esta propuesta pedagógica está de acuerdo.

Si el sistema es selectivo y la posición se deriva de los méritos de cada sujeto entonces deberemos revertir esta posición dando igualdad educativa a la nueva sociedad que va surgiendo y hechar por tierra esta dependencia económica que es la que ahoga toda iniciativa de progreso. La socialización es vista desde diferentes puntos de vista, para unos la escuela sirve para renovar -la clase dominante- el sistema de explotación, mantenerse y reproducirse como tales. La escuela superior es para las clases altas y a las clases sub-alternas la educación será de acuerdo a las demandas de la producción y de acuerdo a la división del trabajo.

El trabajo del maestro queda devaluado al ser sólo instrumento de la burguesía, caja de resonancia con las clases bajas pues las clases altas tienen sus propios maestros con las miras bien puestas en hacer de éstas las clases directivas del país.

Al reproducir en la escuela roles y actitudes de la sociedad, de las relaciones sociales de la producción, al hacer un modelo de individuo nos encontramos en lo que Althusser ha llamado Teoría de la Reproducción, una teoría ampliada de la teoría del Estado de Marx.

Marx explica que la producción capitalista produce no sólo mercancía o plus-valor sino que produce y reproduce la relación capitalista: El capitalista y el trabajador asalariado. La escuela es un aparato ideológico del estado; con una educación

supuestamente neutral en donde al maestro se le da cierta libertad de cátedra que se debe aprovechar para modificar este sistema capitalista al usar los conocimientos que son efectivamente neutrales cuando se logra ver el currículum oculto y se desecha o amplía el conocimiento para no darlo de manera parcial sino efectivamente neutralizar y poner en la balanza las situaciones reales que se viven y en donde la escuela produce mano de obra barata -sobre todo en este tiempo y en estas circunstancias- hacer resaltar o sacar a flote en esta lucha de clases que realmente existe una conciencia social para lograr tener una verdadera igualdad de oportunidades en todos los ámbitos de la vida. Esta Teoría de la Reproducción está en contraposición cuando niega la neutralidad de la que hacen gala el Funcionalismo y el Estructural Funcionalismo.

En la escuela y en el aula se debe pugnar por crear campos de resistencia que desafíe y cambie los planes ocultos que hay en la enseñanza y evitar en lo máximo posible las formas represivas del capital y sus instituciones, ni escuela ni maestros son estáticos sino creativos, por tanto es factible llevar a cabo el proceso estructurador transformador y constructor para que los hijos de los desposeídos logren el avance que se necesita para cambiar la sociedad que no sea estratificada.

La resistencia se ha visto siempre como comportamiento inadecuado, cuando no se acomoda a lo preestablecido como normal en una sociedad, en el hogar o en la misma escuela.

Pero no necesariamente es así pues puede haber una resistencia pacífica y razonada cuando no se está de acuerdo en ciertos

aspectos dentro de la sociedad, la familia, la escuela, o también en un grupo social o la misma iglesia.

La educación es un arma de dos filos y la preparación de quien está frente al grupo puede hacer que la resistencia se vaya forjando lentamente o seguir siendo pieza del sistema sólo razonando la filosofía e ideología de éste.

Sino se es afín al sistema habrá resistencia usando los conocimientos formales dados por este es decir, ir más allá en los razonamientos que se dan como válidos; si se es afín al sistema se le dará énfasis al conocimiento formal dado por este sin modificarlo.

Así, el punto de vista es importante de acuerdo a la filosofía e ideología de quien está frente al grupo para seguir lo validado por el sistema o razonar el currículum oculto y reformarlo para transformar.

Cuando al hombre se le toma sólo como objeto se desecha o ni siquiera se toma en cuenta que su raciocinio le permite acomodarse, mediar y resistir en cualquier campo de la vida y esta sociedad dependiente y capitalista se resiste a las prácticas sociales de la clase dominante.

Por estudios neomarxistas se sabe que los intereses de dominación contienen aspectos que dan posibilidades de emancipación, el trabajo en el aula debe hacer uso de este conocimiento para cambiar y sacudirse toda una cultura de dominación que se ha venido cargando por siglos y que se ha sofisticado en el discurso político del engaño, las falsas promesas, la hipocresía, la burla, y el desdén de la clase en el poder por la clase baja,

cuando aquella sigue siendo la clase millonaria a costa de millones de gentes en pobreza extrema.

La educación, la escuela y el maestro deben desarrollar una pedagogía que vincule procesos de producción con una fuerza arrolladora de transformación social, debe hacer uso de todos los medios masivos de comunicación, periódicos, radio, tv, revistas, que no tengan compromiso con el estado ya que al sistema no le importa la cultura de clase sino que trata de imponer su visión de cultura.

Por esta razón, resistencia debe de ser instrumento analítico usado con fino razonamiento en el proceso educativo, autocrítico y colectivo. El valor pedagógico de esta Teoría de la Resistencia es que no admite que la escuela sea sólo ámbito de instrucción sino que ahí debe haber análisis y debate.

La presente propuesta pedagógica concuerda con esta teoría y el hacer uso de la Matemática implica que su lógica ayudará a razonar, analizar, debatir los problemas sociales y sus soluciones reales, esto es, ser mas crítico que pragmático al buscar la solución a problemas sociales que es el medio que absorbe al ser humano; Henry A. Giroux dice: "Las escuelas no van a cambiar a la sociedad, pero podemos crear en ella reductos de resistencia que proporcionen modelos pedagógicos para nuevas formas de aprendizaje y de relaciones sociales". (6)

(6) GIROUX, Henry. teorías de la Reproducción y la Resistencia en la nueva Sociología de la educación...
La Sociedad y el Trabajo en la Practica Docente
Antología UPN P139.

2. Aspecto Psicológico.

La práctica docente llevada de una manera casi empírica por el escaso conocimiento que se tiene del niño en su desarrollo intelectual y el estar más interesados en cómo enseñar las materias del currículum escolar, en vez de pensar cómo es que el niño aprende, hace que el educador cometa errores muchos de ellos involuntarios -aprender de memoria, hacer planas, excesiva tarea creyendo que esa es la manera de hacer bien las cosas. Específicamente la Matemática es la ciencia que se desarrolla con una lógica que no deja lugar a dudas, es una ciencia de todo o nada y que ayuda a desarrollar por tanto un pensamiento bien ordenado, lógico; éste es el tipo de mente que en la escuela debe lograrse, el orden de cada una de las operaciones, de cada uno de los teoremas debe demostrarse y en el aula cada situación nueva que se presente también deberá ser demostrada. Está claro que se deberá tener un conocimiento amplio del desarrollo intelectual del niño, un conocimiento amplio y claro de la Matemática en este sentido, de cómo enseñar la materia y de cómo la aprende el niño, de cómo forma los conceptos. A Descartes le parece la Matemática como el modelo a conocer por su precisión y exactitud; él quiso emplear este mismo método en sus reflexiones filosóficas para obtener toda la claridad y evidencia que esta ciencia nos da. Algunos psicólogos empiristas consideran que el aprendizaje es una modificación cualquiera de la conducta de un organismo resultado de la experiencia o estimulado por el medio, no debemos confundir la

conducta o aprendizaje animal con el humano, pues el de éste implica razonamiento y comprensión y el animal no lo realiza, además, experiencia implica actividad de quien está aprendiendo; para estos psicólogos las estructuras sociales son innatas (estructuras sui generis) pero para los psicólogos racionalistas como Piaget no supone que las estructuras mentales sean innatas, sino que se desarrollan.

Cada persona tiene diferente capacidad de aprendizaje, los puntos de partida del aprendizaje son diferentes aún entre quienes puedan tener aproximadamente la misma capacidad, entonces podemos decir que no hay limitaciones a lo que podemos adquirir mediante la experiencia, así el aprendizaje, dice Wittgenstein es iniciación al conocimiento, lo anterior indica que se debe poner al niño en contacto con las cosas para que aprenda y entienda las cosas a su manera pues no es una adulto chiquito, así, no aprende quien no quiere aprender, el pequeño aprende en función de relaciones que tiene con otros niños y con otros seres humanos.

El aprendizaje proviene de la estructura del niño no del medio ambiente aunque es este último quien presenta la novedad por ser exterior al niño, asocia lo nuevo con lo ya sabido, así el contexto social da contenidos de aprendizaje, el niño es sujeto en la historia, en la sociedad, no es un ser abstracto, es social, con facultades realizadas en la práctica y el objeto existe con independencia pero considerados como unidad dialéctica, esto concuerda con el Materialismo Dialéctico.

Cada corriente filosófica tiene una definición de aprendizaje

pero todas concuerdan en características que se repiten insistentemente, cambios de conducta, adaptación progresiva, cambios de actitud, actividad mental por la que se adquieren hábitos, esto es, modificación en la personalidad.

Aprendizaje es evolución de conocimientos y destrezas que se van acumulando en toda la vida por experiencias pasadas que han dejado una huella en la personalidad, se considera un proceso cognitivo, es unión de la memoria, conciencia e identidad personal.

El aprendizaje tiene fundamentos antropológicos que indica que el hombre tiene un carácter abierto por naturaleza, es curioso y contemplativo (difiere del animal, pues este se mueve de acuerdo a las circunstancias, no las crea) es un ser plástico, (asimila y acomoda apropiándose del medio y lo hace parte de su propia vida) es un ser dialógico comunicado con el mundo, con la realidad que lo circunda y a la que puede contestar afirmativa o negativamente.

El maestro debe conocer todas estas características y utilizarlas provechosamente al hacer que el niño capte el mensaje educativo de la mejor manera posible pensando que está influido también por la sociedad y la misma escuela; educación es aprendizaje, no hay desarrollo espontáneo en el ámbito de la sociedad, se dice que la escuela instruye pero debemos tener presente que el aprendizaje es un concepto más amplio que la adquisición de conocimientos, parafraseando a Ponciano Fernandez Estebanes éste dice:

" La mejor escuela no es la que más enseña, sino en la que más

se aprende" (7), en cuanto al maestro comenta: "El mejor profesor no es el que enseña mucho, sino el que capacita para aprender". (8).

En el aprendizaje es importante la psicomotricidad, el lenguaje y el hábito de reflexión o pensamiento; la Matemática obliga - viendo al aprendizaje en forma parcial- a que tanto maestro como alumno deban tener una interacción verbal que es importante en el proceso escolar y luego el lenguaje escrito; así como lo es para aprender la lengua, también es importante para el lenguaje matemático. El lenguaje, estructura del pensamiento y realidad forman una unidad indisociable.

Es sabido que el lenguaje en cada grado debe tener cierto nivel para ser comprensivo, así, el lenguaje matemático debe tener niveles de acuerdo al grado escolar dado en su debido momento. Este lenguaje debe reflejar de cierta manera las formas de pensar pues implica procesos de razonamiento por parte de los alumnos ya que son operaciones del pensamiento, este lenguaje aumenta movilidad mental y poder dando una generalidad que no se tendría sin él, esto corresponde a conocer y hacer uso de codificaciones orales y escritas que para la Matemática se han establecido socialmente.

La Matemática es el lenguaje de las ciencias de la naturaleza, sirve para racionalizar y entender los fenómenos de lo infinitamente grande y lo infinitamente pequeño.

El lenguaje matemático es un lenguaje autocontenido, sus

(7) (8) FERNANDEZ, Ponciano. Aprendizaje y educación.
teorías del Aprendizaje. Antología UPN P29-30.

cimientos de apoyo estan en sí mismos, es rigurosamente racional; esto constituye un lenguaje especial, un lenguaje universal, un lenguaje matemático que se ha venido estructurando desde tiempos muy antiguos; la lógica con que ésta materia está construida hace el hábito de reflexionar para encontrar los diferentes caminos y llegar a la solución deseada si es que la hay, por consiguiente es un arma fabulosa para hacer del niño un hombre reflexivo, crítico y así por medio de la lógica formal aprende conceptos, aprende a emitir juicios y aprende a razonar.

J. Dewey dice con respecto al pensamiento humano: "Primero, se tropieza con una dificultad; segundo, se localiza y precisa; tercero, inicio de posible solución; cuarto, desarrollo lógico de las consecuencias de este inicio; quinto, mediante ulteriores observaciones y experimentaciones se llega a la aceptación o al repudio". (9).

Aprendizaje y desarrollo van unidos, las concepciones son distintas, para los conductistas desarrollo es producto de efectos acumulativos del aprendizaje, para los estructuralistas el desarrollo explica el aprendizaje como un proceso y éste es un elemento.

Aprendizaje según los conexionistas se basa en reflejos condicionados explicando el aprendizaje mediante la fórmula E-R, esto mediante experimentos en laboratorio (Pavlov, Skinner, Guthrie, Thorndique).

Las teorías cognitivas o cognocitivas se centran en lo mental.

(9) FERNANDEZ, Ponciano. Aprendizaje y educación teorías del Aprendizaje. Antología UPN P32

lo cognitivo, lo cultural; destaca Tolman, que introduce variables independientes y dependientes, hay quienes hablan de una forma o huella, la teoría del Campo o Gestalt, para ellos aprender es formar nuevas estructuras.

Las teorías psicoanalistas basan el proceso de aprendizaje en doctrinas sobre el inconsciente, instancia de personalidad, mecanismos de defensa y principios de placer y realidad.

Para las teorías estructuralistas en donde toman parte los Gestaltistas como Lewin, el aprendizaje es una cadena de procesos gratificantes en la interacción hombre - ambiente y sólo cuando existe la estructura necesaria es posible el aprendizaje de una nueva respuesta.

"Aprendizaje es un proceso dialéctico en donde los esquemas cognocitivos se transforman a lo largo del desarrollo biológico, social y psicológico del individuo, como producto de las prácticas sociales, ideológicas y económicas que caracterizan a una clase social determinada".(10)..

Una vista un tanto general sobre las teorías conductistas (condicionamiento E-R), indican que el aprendizaje es un cambio más o menos permanente de la conducta que se produce de acuerdo a la práctica, implicando que el maestro conductista se esforzará en modificar las conductas de sus alumnos en el sentido deseado; los tipos de condicionamiento E-R son con reforzamiento y sin reforzamiento; los neoconductistas hacen

(10) RUIZ L. Estela.

Reflexiones en torno a las teorías del aprendizaje.
teorías del Aprendizaje. Antología UPN P246

hincapié en el reforzamiento que puede ser positivo (hacen más fuerte la conducta) y negativo (la eliminación refuerza la conducta), éste, psicológicamente es diferente al castigo, ejemplo: no dejarlo ver la televisión hasta que realice sus deberes. Edwin R. Guthrie apoya el condicionamiento sin refuerzos, aprendizaje para él es un proceso repentino, no gradual, hace referencia a una asociación que puede producirse con una conexión y durar toda la vida, no necesita recompensa, placer o reducción de necesidades para el aprendizaje.

Para Watson y Hull el condicionamiento es básico para el aprendizaje, E y R no son simultáneos, se dan en este orden, consideran que aprendizaje es adaptación biológica de un organismo a su ambiente fomentando su supervivencia.

Skinner en su condicionamiento operante da el reforzamiento después de la respuesta. Esta propuesta no está de acuerdo con estas teorías pues el niño es considerado sólo como objeto, sin pensar en él como humano que piensa y que razona.

La Gestalt o teoría del Campo ve el aprendizaje como intencional, imaginativo, creativo, identificando este proceso con el pensamiento o conceptualización, lo considera un desarrollo de nuevas ideas o modificaciones de las anteriores, explican el aprendizaje por medio de insight que se interpreta como al propio ser y el modo en que se percibe el insight es propio del aprendiz, el maestro no puede dar insights, una objeción a esta teoría es que no todo el aprendizaje es insight. Aprendizaje y pensamiento no pueden producirse uno sin cierta cantidad del otro, pensamiento es un proceso de reflexión, se desarrollan

insights nuevos, esto es entonces un cambio mental dando a esto el nombre de pensamiento reflexivo.

Gestalt que significa forma, patrón, hechura, estructura, ha tenido más éxito en el campo de la percepción.

Koffka explica la relación mediante la teoría de la Huella, su pone que una experiencia previa deja una huella que representa el pasado, al darse un proceso presente éste puede comunicarse de alguna manera con la huella y esta lleva a un proceso nuevo que resulta del recuerdo, las huellas profundas perduran, las huellas de la memoria con el tiempo se convierten espontánea mente en una gestalt mejor, éstas pueden estructurarse, reestructurarse o cambiarse modificando las estructuras del campo y por tanto en cada repetición el primer sistema de huellas es modificado por el nuevo. Wertheimer dice con respecto a la repetición: "La repetición es útil, pero el uso continuo de la repetición mecánica también posee efectos perjudiciales. Es peligrosa por que fácilmente induce hábitos de acción mecánica para ofuscación y tendencia a ejecutar servilmente, en vez de pensar, de abordar un problema lentamente ".(11)

Gestalt define el aprendizaje como la organización de la conducta y se deriva de la interacción dinámica de un organismo y su medio ambiente. Wertheimer se apega a la geometría para estudiar los diferentes enfoques de los problemas; Kurt Lewin basa sus conceptos en otra rama de la Matemática que es la Topología que es parte de la geometría no Euclidiana que

(11) DE LA MORA L. Jose. Psicología del aprendizaje P194
Escuela Normal Superior Nueva Galicia.
Guadalajara, Jalisco

investiga las propiedades de las figuras que permanecen inalterables en una transformación continua. Esta teoría considera que el aprendizaje es problemático y origina tensiones y desequilibrios.

Bruner piensa que los profesores deberían colocar a sus alumnos en posición problemática para realizar un aprendizaje por descubrimiento, pero no toma en cuenta grupos grandes ni alumnos lentos.

La mayoría de las teorías tienen discrepancias y conflictos, se complementan y suplementan y en vez de chocar se completan. Un enfoque diferente es el de Jean Piaget, insiste en que las personas actúan sobre su entorno y no al revés, su enfoque es cognitivo, estructural, supone que la organización interna de cada persona cambia lentamente desde el nacimiento hasta la madurez, en el proceso del pensamiento según estas teorías todas las especies heredan dos tendencias básicas, adaptación y organización. Asimilación (conductas naturales o aprendidas) y acomodación, son dos procesos básicos que llevan a la adaptación (búsqueda de formas constantemente para aceptar el entorno). Acomodación es el resultado de actuar sobre algún objeto mediante una conducta ya aprendida y al no ser satisfactorio se desarrolla un nuevo comportamiento, es reestructurar esquemas para formar esquemas nuevos.

La Pedagogía Operatoria que se fundamenta en los aportes de Piaget explica que los cambios en los procesos mentales son debido a 4 factores que interactúan en íntima relación, esto es no existen uno sin el otro.

Maduración - Es necesaria para el proceso de aprendizaje, la maduración del sistema nervioso es de gran importancia pues a medida que el niño crece en interacción con el medio ambiente hay más capacidad de asimilación y amplía su aspecto cognitivo.

Experiencia - Cuando manipula y explora objetos adquiere conocimientos del mundo físico y lógico-matemáticos, en lo primero descubre características de los objetos y comportamiento de estos ante ciertas acciones que le apliquen, los segundos hacen referencia a la actividad mental intelectual que hace que compare los objetos como "mayor que", "menor que", "igual".

Transmisión social -Es cuando recibe constante información que le llega de sus padres, familia, otros niños, escuela, su barrio, sus maestros, esto le lleva a hacer sus propias hipótesis o a modificar, aceptar o desechar las ya tenidas, en esta situación no se debe criticar o censurar al niño, ni obligarlo que acepte como verdad lo que para nosotros lo es, esto para no confundirlo pues su nivel de conceptualización es diferente.

Equilibración -Es el que coordina constantemente los otros tres factores, pues estos no son permanentes sino que cada vez hay nuevas preguntas, nuevos conflictos a los que hay que darle solución, a cada nueva experiencia se le debe encontrar solución satisfactoria así se crean nuevas estructuras más amplias y complejas. La transmisión social de los conocimientos que a obtenido la humanidad a lo largo de su existencia es finalidad de la escuela pero no tiene que ser sólo verbal.

El desarrollo en el niño varía en duración y velocidad e

intervienen factores como la herencia, experiencia física; transmisión social y el factor de equilibración, que es una compensación y reacción del sujeto a las perturbaciones exteriores y que llevan hacia la reversibilidad operatoria, toma su tiempo aunque puede ser mas o menos rápida, demasiada aceleración puede romper el equilibrio.

Equilibración es el proceso responsable del desarrollo intelectual en todas las etapas de la maduración y el mecanismo por el cual un niño pasa de una etapa de desarrollo a otra; el desequilibrio le proporciona motivos para reestructurar sus esquemas.

Asimilación es encajar datos nuevos en esquemas viejos (cuando los niños juegan).

En la teoría de Piaget un niño activo es un niño que aprende y lo hace en base a ejercicios, a experiencias físicas y experiencias lógico-matemáticas, esto último es un tipo de aprendizaje superior. El aprendizaje supone estructuras intelectuales y puede suponer la formación de recuerdos por asociación o por memorización. Conocimiento es comprensión generalizable o un cambio en las formas de pensar acerca de algo.

Piaget explica que los procesos de organización y reorganización es continuo con resultados discontinuos y cualitativamente diferentes en las diferentes edades, dados a través de etapas organizadas en períodos y sub-períodos; así propone los siguientes períodos:

En el Período Sensorio Motriz (0-2 años) destacan 5 etapas, en la primera el niño centra su atención en su propio cuerpo, son

llamadas reacciones primarias y al repetirse sin cesar se llaman circulares; en la segunda etapa el significado y el aprendizaje se define por su actividad motriz; en la tercera etapa distingue entre fines y medios, la conducta tiene relación con fines y puede consistir en la resolución del proceso por ensayo y error; en la cuarta etapa empieza a conocer la causalidad, hay un significado simbólico (pensamiento o cognición) la inteligencia antes que el lenguaje; en la quinta etapa aparece la imitación (modelación) como un mecanismo para la acomodación pero con experiencias directas para llegar a la asimilación. Período Preoperacional (2-7 años) no está limitado a un aprendizaje en base a E-R o ensayo o error, empieza un aprendizaje cognitivo cada vez mayor aunque todavía su pensamiento está dominado por estímulos ambientales, empieza a tener habilidades de clasificación (acciones internalizadas), agrupa hechos en conceptos o esquemas aunque muy primitivos, puede pensar en una acción y además en lo que ocurriría si ésta no se llevara a cabo, su pensamiento es aún egocéntrico e irreversible.

Período de Operaciones Concretas (7-11 años) el pensamiento del niño se descentra, y se vuelve totalmente reversible con una limitante, necesita presenciar o ejecutar la operación en orden para invertirla mentalmente, sin haber desarrollado los conceptos de número puede memorizar $1+1=2$ hasta que elabora los conceptos de números se integran a los esquemas matemáticos y aparece el aprendizaje con comprensión. Aparece la conservación (modificar la apariencia de algo no modifica sus otras

propiedades), empieza con la conservación de cantidad y termina por la de volúmen. Es importante la conservación de la cantidad, es requisito para que llegue al concepto de número que a su vez es necesario para aprender Aritmetica entendiendo esta materia con más facilidad.

Para llegar a la noción de conservación son necesarios los argumentos de identidad, reversibilidad y compensación, no se limita a su propio punto de vista, coordinandolo con otros saca consecuencias, colabora en grupo. Un número no existe aislado, se da la serie de los números (ordena elementos en la misma serie) clasifica (más grande que, más chico que).

Periodo de Operaciones Formales (11-15 años) es la etapa final del desarrollo lógico o capacidad para utilizar operaciones abstractas internalizadas, predice efectos de las operaciones con objetos basado en ecuaciones o principios generales, es capaz de formular hipótesis sobre cosas que no están a su alcance, existe el ensayo y el error interno. y un proceso cognitivo de acumulaciones recíprocas de esquemas, puede manejar sistemáticamente una variable y mantener constantes las otras, esto es ciencia experimental.

En la formación de las estructuras mentales, Piaget relaciona a la maduración del sistema nervioso, la experiencia obtenida en la interacción con el medio físico y la influencia del medio social. Epistemológicamente para Piaget el conocimiento es acción, el sujeto actúa continuamente y esta acción es estructurada y en cierta forma autónoma, las funciones permanecen invariables en todo el desarrollo infantil pero las estructuras

van cambiando poco a poco de manera sistemática.

Las funciones son los modos de interactuar con el ambiente que son heredados biológicamente (inteligencia) y estructuras son las propiedades sistemáticas de un hecho, sean internas o externas.

"Todo cuanto enseñamos al niño impedimos que lo invente". (12)

3. Aspecto Pedagógico

La práctica pedagógica no ha cambiado a pesar de la llamada modernización educativa, la ideología del sistema implícito en libros de textos y programas educativos da los resultados requeridos, la sociedad formada en todo este tiempo está hecha a no replicar pensando en las promesas hechas en el discurso político.

La educación es un factor de cambio; pensadores, filósofos, educadores, todos lo han dicho, pero el sistema es más fuerte. Dicho factor de cambio tiene como centro la escuela, uno de los pocos reductos de resistencia que puede haber, pues es ahí donde el individuo llevado, guiado, por el maestro desarrollará sus capacidades; habrá que eliminar la pedagogía tradicionalista, que sólo reproduce conocimientos mecánicamente, sin reflexión, por lo tanto se pretende que el alumno construya por sí sólo el conocimiento a través de un proceso mental activo, operatorio, que aplique sus conocimientos en el núcleo familiar, en la escuela, desarrollando una capacidad de discernimiento tal que

(12) MORENO, Monserrat. Problemática docente.
Teorías del aprendizaje.
Antología UPN P377

descubrá con una guía bien orientada - las posibles soluciones al problema planteado, sobre todo que llegue a resolver problemas de la vida cotidiana, que la necesidad lo lleve a razonar el planteamiento y la solución de la misma.

En la educación tradicional siempre se ha trabajado en el aula en base al interés del maestro, él determina como enseñar y su preparación; en épocas recientes se ha invertido el patrón y aunque desde antes se hablaba de que el niño no es un adulto chiquito, hasta ahora se le da la importancia debida y ahora en educación se piensa en cómo aprende el niño. Se toma en cuenta su desarrollo tanto físico como mental, sobre todo al salir a la luz las teorías como la Psicogenética de Jean Piaget donde se profundiza el estudio sobre los procesos de aprendizaje. La intensa relación maestro - alumno hace que ambos se modifiquen en esta situación dialéctica, la preparación del maestro cada día es de más exigencia para que los avances científicos no lo dejen atrás como tampoco los nuevos avances en educación.

Los conceptos son abstracciones formados de las generalizaciones de muchas experiencias de cosas y casos particulares, en los niños pequeños son vagos e inciertos, se van formando a través del proceso de abstracciones acerca de cualidades esenciales de los objetos. La escuela debe hacer que el niño desde abajo vaya formando conceptos útiles y significativos más no imponerselos; que la enseñanza no sea en palabras huecas culminando éstas en la aplicación del concepto adquirido.

La práctica docente no es sencilla, requiere de un conocimien_

to propio del docente en sus alcances y limitaciones, éste debe ser observador, reflexivo, crítico, conocedor del medio social donde se desenvuelve su trabajo y conocedor del medio social de dónde él proviene, para conocer el medio del niño, de la sociedad, debe tener dominio de las materias, del aspecto pedagógico, de relaciones humanas, no ser estático profesionalmente, es menester estar en constante superación pues su puesto es clave para la formación del niño, de las nuevas generaciones que modificarán para bien el contexto dónde se desenvuelven, dejar que el niño sea activo.

El niño por naturaleza no es estático ni pasivo, debe tener en educación un papel activo, reflexivo, crítico, del quehacer cotidiano tanto en su casa como en la escuela y en la sociedad; la interrelación maestro-alumno es primordial, de esta relación depende en gran parte el éxito o fracaso de la tarea educativa. Cuando a un niño se le presenta un problema real utiliza su propio sistema de pensamiento elaborado al margen de la escuela, así la solución se da como resultado de una interacción del individuo con el medio aunque lógicamente la interpretación de la realidad es diferente en los niños según su edad, experiencia y madurez, que lo hace ver contradicciones y por tanto a modificar sus esquemas de interpretación.

La Pedagogía Operatoria ayuda a que el niño construya sus propios sistemas de pensamiento, sus errores no son considerados como faltas sino como una situación necesaria para su proceso constructivo, esta no se hace en el vacío sino que está en relación al mundo circundante del niño y por tanto la enseñanza

debe de estar ligada a la realidad inmediata del alumno. Toma en cuenta relaciones interpersonales, autonomía para organizarse dentro de la escuela y por tanto el maestro debe evitar el autoritarismo.

El pensamiento, según esta teoría, procede por aproximaciones sucesivas, se centra en más de un dato, después en más de uno pero alternados, no simultáneos.

Se debe permitir que el niño sea creador, inventor, que formule sus propias hipótesis, que él mismo corrija sus errores evitando criterios autoritarios que le iniven pensar, pues estos errores son intentos de explicación, que observe, que experimente, que interroge que combine sus pensamientos y sus razonamientos.

Al proponer un trabajo hay que explicar en que consiste y cómo se piensa trabajar, es necesario precisar el método a seguir e indicar el porque de la selección.

La Pedagogía Operatoria es relacionar datos y acontecimientos que suceden a nuestro alrededor, aprender a actuar sabiendo lo que hacemos y por que lo hacemos, hacerlo con libertad que es poder elegir si conocemos las posibilidades y creando otras.

La sociedad no sólo debe transmitir conocimientos y valores antiguos sino crear conocimientos y valores nuevos y la escuela debe privilegiar el desarrollo de la autonomía y la cooperación. Debe haber un equilibrio entre la autoridad y el aliento a los niños para que desarrollen sus normas de conducta moral, que exista interacción social entre los alumnos para cultivar su espíritu crítico.

El maestro debe ser conocedor del niño en su aspecto biológico, psicológico y social para entenderlo.

Conocer y tomar en cuenta lo anterior será de valor incalculable para el proceso del aprendizaje el cual implica que el niño construya sus propios conocimientos observando el mundo que lo rodea, su propia acción sobre los objetos, toda la información que recibe del exterior y la reflexión y crítica sobre los hechos que observa y que lo hace ser objeto de conocimiento.

El objeto de conocimiento es lo que despierta interés en el sujeto (niño o adulto), puede ser un fenómeno, un problema, un objeto, o una reacción de él ante determinado estímulo, esto produce entonces un desequilibrio que es la fuerza que impulsa a obtener un nuevo conocimiento o modificar el ya obtenido, lo impulsará a investigar, a encontrar respuestas que lo ayudarán a construir y reconstruir sus estructuras haciéndolas más amplias y complejas.

Estructurando el pensamiento de esta manera lograremos intentar comprender el objeto de estudio o de conocimiento; se pretende que al alumno construya hipótesis relacionadas con el fenómeno u objeto a comprender, que explore, que observe, que investigue y ponga a prueba sus hipótesis, que cometa errores y los tome en forma constructiva hasta lograr la comprensión o solución del objeto problema de acuerdo al nivel de desarrollo cognitivo del niño.

La necesidad de que el niño construya su propio conocimiento puede parecer pérdida de tiempo cuando el conocimiento puede transmitirse ya construido y éste es el defecto del que se

adolece, el conocimiento adquirido mecánicamente se aplica sólo en situaciones semejantes y pronto se olvida; entonces, se llegará poco a poco pero con firmeza a que todo aprendizaje sea una construcción realizada a través de procesos mentales que llevan a la adquisición del conocimiento. Un razonamiento no se puede hacer en el vacío, parte de razonamientos anteriores.

El papel del maestro es provocar situaciones en donde los conocimientos se vean como necesarios para obtener finalidades concretas, -crear necesidades, desequilibrios- proponiendo actividades significativas para llegar al conocimiento; en el trabajo en equipo serán soluciones dadas por todos, pues entre todos razonarán, rectificarán errores en sus hipótesis y concretizarán.

El conocimiento de las etapas de evolución que atraviesa cada conocimiento es imprescindible para todo maestro, además, es importante saber como el niño construye las nociones Matemáticas, de Español de Ciencias Sociales; la realidad que se le presenta al niño no es la misma para uno de seis años, de diez años, o para un adulto, de esto se desprende que no sólo el lenguaje del adulto maestro es suficiente en el proceso de enseñanza aprendizaje.

La Pedagogía Operatoria dice con respecto a lo anterior que todo lo que el niño ve, todo lo que se le explica lo interpreta de acuerdo a su manera de pensar, en función de las estructuras intelectuales, mismas que evolucionan durante el desarrollo; el pensamiento actúa en aproximaciones sucesivas que llevan a la comprensión, lo cuál no es súbito sino que requiere cierto

tiempo mientras va considerando distintos aspectos de una misma realidad; es pertinente dejar que el mismo corrija sus errores cuando lo crea necesario, dando en este momento libertad total de pensamiento auyentando toda autoridad. Todo error es necesario para la construcción intelectual, por tanto esta teoría llevada a la educación indica que todo lo que sucede a nuestro alrededor deberá de tener una coherencia en el aspecto intelectual, el afectivo y el social; es menester pues saber qué hacer y por que hacerlo con la libertad total que todo ser humano debe tener, en nuestro caso el niño.

Retomando un poco el principio, la diferencia entre el niño y el adulto es de capital importancia en el conocimiento del educador, los adultos construyen nuevos conocimientos pero no modifican sus estructuras intelectuales, los niños están formando al mismo tiempo su inteligencia, este desarrollo intelectual es producto de un largo proceso de construcción realizado día a día en todo intercambio que él mismo realiza con el medio, de aquí lo difícil que es en ocasiones transmitir la información que deseamos sobre todo si aún no existen los instrumentos intelectuales necesarios para su asimilación.

En la transmisión de conocimientos debe razonarse entonces que si la construcción de la representación del mundo físico y social y la construcción de sus propias estructuras intelectuales durante toda una etapa de formación en los jóvenes, entonces, los conocimientos a transmitir deben subordinarse a favorecer el desarrollo y construcción sobre todo de las estructuras intelectuales del sujeto.

La escuela debe partir de las necesidades del niño en cada edad para facilitar esta construcción y los niños acostumbrados a actuar deben seguir actuando.

La pedagogía de acuerdo a esta sociedad que está dominada por la alta tecnología y en la cual estamos inmersos debe ser una pedagogía científica que nos ayude a salir de la dependencia que tenemos en todos sentidos.

Wallon comprende que el sentido pedagógico no se adquiere por rutina sino por experiencia que puede ser elevada a preceptos o a principios; la eficacia de la acción educativa explica: " Se basa sobre el conocimiento exacto del niño, de su naturaleza, de sus necesidades de sus capacidades, sobre el estudio psicológico del niño".(13).

Sobre los principios generales de enseñanza Wallon dice que hay que asegurar a las aptitudes de cada niño el desarrollo del que son susceptibles, prepararlo para las tareas profesionales en donde pueda servir mejor a la nación y que le sean accesibles. El papel del maestro en la escuela es primordial, debe conocer los sucesos de la época, colaborar con sus alumnos, dar libertad de expresión, libertad en la actividad de sus alumnos que los llevará a ser creativos, debe crear un ambiente apropiado y dar situaciones capaces de motivar al niño, ayudándolo a lograr un desarrollo integral y armónico, descubrir las características de cada niño, aceptarlos con sus potencialidades y limitaciones llegando a conocer el ambiente familiar de sus alumnos.

(13) TRANG, Thong. Que ha dicho verdaderamente Wallon. Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. Antología UPN P 211

La transmisión del conocimiento matemático se hará por medio de estrategias bien definidas, colocándola en situaciones que permitan al niño su propio aprendizaje, posibilitando la experimentación, el diálogo, con preguntas que inviten a buscar respuestas, tomando en cuenta su experiencia, respetando su nivel de desarrollo, haciendo uso de las teorías cognitivas y considerando sobre todo que la matemática tiene un lenguaje especial e implica un razonamiento lógico una metodología que requiere de demostrar cada hecho sin que se preste a ambigüedades, habría que pensar ¿que quiero obtener del niño ? ¿ razonamiento o resultado ?, esto es válido para todas las ramas. El objeto de estudio, en este caso la recta numérica, requiere ser vista en forma científica con su lenguaje respectivo, así el conocimiento no se dará elaborado, de manera mecánica, se llegará a él a través de un proceso mental activo, operatorio, hasta llegar a la aplicación de esos conocimientos.

4. El Conocimiento Matemático.

La Matemática es la ciencia de los fundamentos que trata las estructuras, forma, magnitudes y relaciones numéricas. Definir la Matemática por su contenido no tiene sustento porque éste ha ido cambiando con el tiempo; de ahí que se intente definirla por su método; la Matemática desarrolla teorías a partir de nociones fundamentales valiéndose únicamente del razonamiento lógico. Específicamente a la recta numérica, se le conoce como la línea de los números reales, línea real o recta real. Da una descripción geométrica de los números reales, es un artificio

Útil para representar las propiedades de orden de los números y algunos otros de la propia recta numérica. (anexo 1).

En Matemáticas los números son instrumentos de trabajo, el conocimiento del origen de los números, conduce a un mejor entendimiento de estos, el algoritmo, el como hacer de los cálculos aritméticos depende mucho del sistema usado para denominar los números.

La Matemática tiene rasgos muy característicos; abstracciones, precisiones, rigor lógico, conclusiones irrefutables y el amplio campo de sus aplicaciones; el matemático es diferente al investigador científico de la naturaleza, este experimenta constantemente para demostrar sus aceveraciones, el matemático emplea sólo razonamientos y el cálculo.

El rigor de esta ciencia radica en que ningún teorema pertenece en definitiva a la Matemática sino ha sido rigurosamente demostrado por un razonamiento lógico a partir de propiedades fundamentales de los conceptos que aparecen en ese teorema.

La Matemática tiene su origen en el mundo real de tal manera que la tecnología moderna es imposible sin ésta; la recta numérica es parte de la Aritmética y el objetivo de ésta es el sistema de números con sus relaciones mutuas y sus reglas.

La Aritmetica surge de una larga experiencia práctica de muchas generaciones y los conceptos matemáticos nacen de sucesivas demostraciones y generalizaciones.

La sociogenesis explica que el origen del concepto de número es impreciso, sólo se pueden hacer conjeturas.

Es lógico suponer que el hombre siempre tuvo nociones intuitivas

de, más que y menos que. Para dar respuesta a la pregunta - ¿cuántos? se puede hacer sin símbolos numéricos o numerales, basta juntar guijarros en un saco, muescas cortadas en una vara, nudos enlazados en un cordel, necesarios para formar el conjunto de referencia, es decir, coordina los objetos que deben ser contados y el conjunto de referencia, los dedos de las manos fue el más conveniente. El siguiente paso fue pasar del lenguaje oral al lenguaje escrito, después a los símbolos y por último al sistema de numeración. Se identifica generalmente a la Matemática como la ciencia en la que hay que trabajar con números, olvidando que tienen cabida una infinidad de otros objetos como puntos, líneas, conjuntos, proposiciones lógicas, etc.. A cada una de esas clases de objetos se destina alguna rama de la Matemática para su estudio, la de la presente propuesta es la Aritmética. En cuanto a números hay una gran diversidad de clases o categorías ejemplo:

naturales	0,1,2,3,4,5,6...
negativos	-1,-2,-3,-4,-5,-6...
racionales	1/2,1/3,2/7,3/5...

Cada categoría tiene sus reglas, algoritmos y propiedades que le son característicos y que no pueden usarse al manejar números de otra clase diferente, así, aprender la adición de los números naturales no implica la capacidad de realizar la suma con números racionales.

Los números tienen que ser sometidos a operaciones como adición, sustracción, multiplicación, división, etcetera; los números se combinan para dar lugar a un resultado de acuerdo con una regla

de operación y es aquí cuando la Aritmética es verdaderamente útil, es decir, los números en forma aislada no dicen nada. Vygotsky dice: "La experiencia práctica demuestra que la enseñanza directa de los conceptos es imposible y estéril." (14). Debe facilitarse al niño su propia construcción de estructuras del pensamiento, que tenga capacidad de organización, autonomía, además de experiencias y contactos con el mundo exterior. Entonces, lenguaje, estructura del pensamiento y realidad son indisolubles y en el momento de enseñar conceptos nuevos a los niños, habría de tomarse en cuenta que el lenguaje y significación dependerán del medio en que se desenvuelve el niño, además, el pensamiento es anterior al lenguaje.

Las cifras se deben a un largo proceso de ensayos, intuiciones brillantes y fracasos, los sistemas de numeración vienen desde la prehistoria.

El niño debe distinguir los conceptos matemáticos de los símbolos o signos así como comprender el significado de estos. La representación gráfica implica significado y significante gráfico.

Significado es el concepto o idea sobre algo.

Significante gráfico cuando puede expresarse gráficamente el significado; en matemáticas hay signos arbitrarios como + que no tiene semejanza entre el concepto de suma y el signo, al igual que el signo 5 por ejemplo, sin embargo son un acuerdo social,

(14) FORTUNI, J. LEAL, A. Lenguaje y realidad
La Matemática en la escuela I
Antología UPN P 42

así, aprender Matemáticas es conocer y hacer uso de codificaciones orales y escritas establecidas socialmente, así, 7 no es un número sino el símbolo de éste.

El pensamiento matemático tiene como en toda ciencia 4 fases que son:

- Empírica.- Es la enumeración de hechos u objetos de conocimiento, los trae el niño de su casa, de su experiencia personal dados estos por la educación informal del medio donde se desenvuelve ejemplo: ¿Cuánto tarda en comer? ¿Cuánto tarda en leer un libro? ¿Cómo se mide la leche? ¿Cuántos libros trae? ¿Cuántas habitaciones tiene su casa? etcetera..

- Experimental.- Es la medición de los objetos o la intensidad de los fenómenos considerados; ayuda al niño a poner en práctica sus hipótesis para modificarlas, darlas por buenas o rechazarlas, hace conjuntos para ver lo que son por ejemplo 4 libros y como se relacionan con el numeral.

- Analítica.- Encontrar la relación entre las magnitudes medidas o entre el cambio de las dimensiones sujetas a observación. Empieza a ver la solución o posibles soluciones a los problemas incluyendo los suyos propios personales, de su familia, de su comunidad.

- Deductiva.- Cuando se pueden preveer hechos partiendo de premisa lo que implica un análisis lógico. Por el análisis se encuentra la mejor solución a los problemas antes mencionados e interpreta el análisis hecho con anterioridad.

A estos pasos se debe inducir al niño en su aprendizaje para hacer de ellos investigadores potenciales, esto debe ser una

tarea de primer orden en matemáticas.

Al hablar de psicogénesis de las estructuras lógico-matemáticas Piaget explica como trabaja la mente, para él las funciones de la mente son invariables no así las estructuras que están en constante cambio.

En la inteligencia existen 2 funciones basicas:

Organización.- Cada acto es organizado.

Adaptación.-Es el aspecto dinámico de la organización.

El cerebro en su estructura interna se halla en modificación permanente, por tanto todos los estímulos son asimilados y se dice que hay asimilación siempre que un organismo utiliza algo de su ambiente y se lo incorpora, pero la asimilación queda inconclusa sino hay acomodación, así, un input (conocimiento, discernimiento, percepción, observación, penetración) es un estímulo del exterior, este es modificado por los procesos mediadores y a su vez éstas son alteradas por el input; entonces aparece la acomodación que es el mecanismo por medio del cuál se producen tales cambios. Acomodación y asimilación son llamadas invariantes funcionales que no siempre están equilibradas. Equilibrio o equilibración es el proceso por medio del cuál las estructuras pasan de un estado a otro, así, el equilibrio siempre es dinámico y nunca es absoluto.

La asimilación supone reciprocidad $E \rightleftharpoons R$ que es la intervención de las actividades del sujeto o del organismo (Og).

E (Og) R.

En cuanto a operaciones concretas éstas consisten en transformaciones reversibles, esas reversibilidades pueden ser

inversiones : $A - A = 0$ reciprocidad: A corresponde a B y
 recíprocamente B corresponde a A. ($A \rightleftarrows B$).

Entre los 7 y los 11 años se dan las nociones de conservación A
 B, (la plastilina es la misma, no importa la forma que tome) de
 peso y volumen; al igual que las operaciones concretas como
 clasificación, seriación, correspondencia de un punto a otro o a
 varias materias o tablas de doble entrada, etcetera.

Las operaciones concretas son problemas en el sentido de que
 afectan directamente a los objetos y no a hipótesis enunciadas
 verbalmente, son la transición entre la acción y las estructuras
 lógicas.

$A + A' = B$ Una clase reunida a su complemento de una clase total B.

$B - A' = A$ Inversa. $A - A = 0$ Identicas. $A + A = A$ Tautología.

Se puede decir que la psicogénesis se inicia con lo que es punto
 que es un concepto no definido pero que puede enunciarse como
 una configuración geométrica engendrado por la intersección de
 dos rectas que se cortan, según Euclides tiene posición pero no
 tiene dimensión; línea, es otro concepto no definido, se
 considera como un conjunto infinito de puntos y ese conjunto de
 puntos es un subconjunto del espacio, Euclides dice que es sólo
 lo que tiene dimensión; espacio corre la misma suerte, no tiene
 tampoco definición puede ser considerado como el conjunto de
 todos los puntos.

Son términos abstractos e indefinidos, es imposible encontrar un
 ejemplo físico de ellos, de ahí lo abstracto de estos conceptos
 geométricos, son abstracciones que existen en la mente, se está
 simbolizando para comunicarnos, por tanto, el símbolo no es el

concepto.

La utilidad de la recta numérica es obtener propiedades que luego se utilizan para futuras demostraciones como el orden de los números, desigualdades, localización geométrica de los números, concepto de suma, de resta, multiplicación, división, no como algoritmo sino representada como el cociente de dos números enteros colocados en forma de fracción; así mismo la recta numérica permite representar fracciones, fracciones equivalentes, densidad del sistema numérico, valor absoluto.

La Aritmética, rama de la Matemática en donde está ubicado el objeto de estudio de esta propuesta pedagógica, que es el conocimiento e importancia de la recta numérica tiene todas las características necesarias para desarrollar en forma ordenada y lógica el razonamiento.

A través de la recta numérica se puede representar gráficamente la construcción de los números que hace en forma teórica el matemático italiano Peano, en la recta numérica se explica gráficamente por que a cada número le corresponde un punto y solo uno, en el razonamiento contrario al anterior encontramos la reversibilidad que se busca en el razonamiento del niño y que en el quinto grado ya se encuentra en la mente infantil.

La recta numérica marca espacios y nos lleva a comparar números a través de ellos, y a usar los signos $>$, $<$ o $=$.

Esta propuesta no tiene como objetivo descubrir lo que ya es conocido, (como hacer el algoritmo o los algoritmos mecánicamente sino razonar el porque de cada paso) sino llevar al niño al redescubrimiento pues en matemáticas a nivel primaria no hay

nada nuevo (la sociogénesis de la Matemática nos explica cómo se ha ido construyendo el conocimiento que es patrimonio de la humanidad tal que ramas muy importantes de esta ciencia ya han llegado a su frontera como el Algebra y son base para estudios más profundos, pero sus leyes y operaciones definidas no cambian) sino solo darle la debida importancia para de ahí partir a razonamientos, todos demostrados, algunos por el maestro y otros por descubrimiento razonado por parte del alumno, que forme sus estructuras mentales como afirma Piaget, que lo lleve a desequilibrios, que lo pongan en situación de aprendizaje y poder hacer desde fracciones equivalentes hasta proporciones y porcentajes.

Es necesaria la guía del maestro quien tiene obligación de conocer la materia y, el lenguaje matemático necesario, la recta numérica no implica memorización que no lleva a ningún lado pero exige razonamiento, lógica y manipulación.

Aristoteles afirmaba: "La Matemática es el lenguaje común a todas las generaciones de hombres por el cuál es posible transmitir un análisis único de la realidad basado en principios racionales". (15).

5. Aspecto Filosófico

Generalmente y hasta hace relativamente poco tiempo no se sabía el proceso por el cuál el niño obtenia el conocimiento; se le consideraba adulto chiquito y la preocupación en la escuela

(15) NAVARRETE, M. Matemáticas y Realidad.
La Matemática en la Escuela I. Antología UPN P99.

siempre fue de cómo enseñar; hubo metodologías que enseñaban a enseñar pero no consideraban el cómo aprende el niño, se creía que el niño tenía su mente en blanco nunca se pensó cómo formaba sus conceptos.

Surgieron entonces teorías en donde al niño se le consideró como objeto y no como sujeto, sin embargo a la luz de las nuevas teorías del aprendizaje se sabe que su mente es activa desde que nace hasta el final de su vida, así pues, es importante saber sobre el origen del conocimiento.

Las teorías del conocimiento se agrupan en dos grandes ramas el empirismo y el racionalismo, la primera implica un desarrollo sin estructura y la segunda una estructura sin desarrollo, Chomsky da una explicación racionalista sobre aprendizaje indicando que se debe aceptar lo que él llama ideas innatas, lo cuál es muy controvertido, Piaget afirma que no son innatas sino que se desarrollan.

Ambas corrientes están de acuerdo en que cualquier individuo es un ente que se enfrenta a un mundo que tiene que interpretar de acuerdo a lo que percibe con sus sentidos, entonces las personas se identifican con su mente y por tanto permanecen separados del mundo físico el cuál por lógica le es externo.

La adquisición del conocimiento depende de lo que se está aprendiendo y de quien haga el aprendizaje, así, como cada persona tiene diferente capacidad entonces, entre personas con la misma capacidad llegan al mismo conocimiento partiendo de puntos que pueden diferir.

La escuela es punto de partida para hacer que el mexicano del

futuro sea incicivo en su manera de pensar y de actuar, la Matemática ayuda a obtener una mente más clara al enseñar a razonar con una lógica que no deja lugar a dudas, el maestro está obligado por las circunstancias actuales a tener más cuidado con los programas y contenidos con los que trabaja para criticar y modificar en su caso el currículum oculto y no ser una caja de resonancia del pensamiento filosófico e ideología que tiene el estado sobre el ciudadano que desea, pues es sabido que: " El estado define contenidos de la tarea central, asigna funciones; ordena, separa y jerarquiza el espacio para diferenciar labores, y de este modo define - idealmente - relaciones sociales. Filtrandose en todo ello, implícitamente, dispone sistemas de control". (16).

Así, el estado se rige por cierta ideología y filosofía que es una dicotomía inseparable que le permite permanecer en el poder, consolidar su dominio con relaciones de producción y procesos sociales que definen las clases sociales derivadas de ingreso, ocupación, escolaridad, etc..

El estado está vinculado históricamente con las clases dominantes con objetivos bien definidos incluyendo de manera especial a la educación. El estado reivindica a la escuela proporcionada a las clases populares diciendo que es positiva, pues entrega conocimientos válidos, científicos y neutros, pero al plantear otro factor que es la competencia implícitamente esconde su interés ideológico diciendo que es un bien entregado

(16) ESPELETA, Justa; ROCKWELL, Elsie. Escuela y clases subalternas
Análisis de la práctica docente. Antología UPN P35

a las clases populares a condición de su escolaridad.

En el aula se reproducen las relaciones de dominio entre clases dominantes y clases subalternas y al tratar al alumno como objeto y no como sujeto se es una caja de resonancia de lo que el sistema quiere hacer del futuro ciudadano. El sujeto es complejo, es el hombre, y como humano tiene aspectos que han de perfeccionarse: el físico, el intelectual, el social, el moral, etc.. En la educación intervienen otros factores además de la complejidad del sujeto como son: el medio ambiente, ideas teóricas y prácticas de filósofos y educadores, etc..

Educare tiene doble etimología: Educare, de ex, fuera; ducere: llevar, entonces es sacar, extraer, desarrollar, desenvolver. Pestalozzi estima: " Educación es desarrollo, despliegue de todas las energías del ser humano".(17).

Cultura es el capital intelectual de una nación, tiene un ideal perfectamente determinado, esto es, el ser útil para el estado según una idea de Hegel. En este sentido es necesario cambiar la mentalidad del niño para que otros no piensen por ellos, ni siquiera el maestro, dejarlos expresarse según su propia experiencia, sólo guiándolos para que lleguen a sus propias conclusiones hasta llegar al planteamiento de Gramsci: " No es el pensamiento, sino lo que realmente se piensa, lo que une o diferencia a los hombres". (18).

(17) DE LA MORA L. Jose
La Escencia de la Filosofía de la Educación. P 31
Editorial progreso, Mexico

(18) ESPELETA, Justa y ROCKWELL, Elsie. Escuela y clases subalternas. Análisis de la Práctica Docente
Antología UPN P 43

Sujeto y objeto son entes filosóficos o categorías filosóficas íntimamente unidos, así, se puede ver que cada una de las filosofías se apropia de ellos y les da un rol particular partiendo de lo siguiente: S es el hombre que obra y conoce activamente y está dotado de conciencia y voluntad, O es el dado en el conocimiento o aquello hacia lo que esta orientada la actividad cognocente u otra actividad del sujeto.

El Materialismo considera al S pasivo, sólo recibe la acción del exterior y al O como independiente del sujeto y como objeto de cognición.

El Idealismo considera al S como unidad de la actividad psíquica del individuo y al O como resultado y producto de la actividad del sujeto.

El Materialismo Dialectico dice que el O existe independiente mente del S pero a la vez considerado como unidad y al hombre lo considera S sólo en la historia, no es un individuo abstracto sino un ser social con facultades y posibilidades formadas por la práctica, afirma que la materia lleva en si el germen de todo movimiento, es un pensamiento por esencia revolucionario y la praxis en su criterio de verdad dice que no es la evidencia sino la acción, la utilidad es la práctica la que revela el valor absoluto de nuestro conocimiento. La pedagogía por lógica tiene la característica de la dialéctica según lo anterior, su ubicación dentro de la sociedad así lo indica, por tanto el proceso del trabajo en el aula es propicio para la discusión, el razonamiento, la crítica, el análisis, para que las generaciones que pasan por las aulas desarrollen la conciencia cuando cada

maestro ponga en sus mentes algo más que conocimientos, sobre todo en un sistema en que al presupuesto para el sector militar es mayor que para salud y educación. El conocimiento a que debe abocarse la escuela es el llamado situacional, entendiendo por situación una realidad que se crea alrededor de la presencia de un sujeto, esta forma dialéctica posibilita la comprensión de la realidad por y para el sujeto en un contexto social con historicidad bien definida.

III ESTRATEGIAS METODOLOGICO - DIDACTICAS

A. Análisis curricular

El enfoque de los nuevos programas para Matemáticas en el tercer ciclo (5o. y 6o. Grados) toma en cuenta las experiencias que trae el niño en la construcción del conocimiento, por otro lado da oportunidad al maestro de hacer su propia preparación y su propia programación, es decir, se acerca mucho a la Didáctica Crítica al permitir interpretar al programa tomando en cuenta sólo lineamientos generales.

La organización del currículum del programa es en base a 6 ejes principales que suponen una enseñanza estructurada con objetivos terminales y un objetivo general, que es comprender el significado de los números de manera que puedan usarlos como herramienta para solucionar situaciones problemáticas ya que los conocimientos en Matemáticas permiten resolver problemas científicos, técnicos y también de la vida diaria.

De esta manera las operaciones son concebidas como instrumentos para resolver problemas.

El programa ha sufrido cambios en el enfoque didáctico, dando énfasis a planteamientos y resolución de problemas como forma de construir conocimientos, dando por hecho que en el 5o. grado ya hay conceptualización de número y de operaciones; elimina el apartado de lógica y conjuntos con lo que deja fuera conceptos muy importantes como los conectivos y, o que sirven para el razonamiento de situaciones problemáticas que usan condicionantes.

El que no se haya hecho buen uso de estos temas de Matemáticas no implica que deberían haberse desechado pues es responsabilidad del maestro llevarlos a buen término, sin embargo se sabe que en general la Matemática se ve muy superficial sobre todo por desconocimiento de esta rama educativa debido a que en la preparación del mismo maestro esta no se ve con un poco más de profundidad; los cambios en los programas de estudio se refieren solo al enfoque didáctico, lógica y conjuntos según el programa se ha visto en forma aislada por tanto no cumple un objetivo específico pero debe utilizarse en forma implícita; se retira de la primaria la multiplicación y división de fracciones, lo mismo sucede con los números negativos aunque estos son importantes para el conocimiento de la resta y su uso en mediciones como temperatura, velocidad, el plano cartesiano, etcetera.

Lectura de números, antecesor, sucesor, equivalencia de fracciones, fracciones decimales, suma y resta de fracciones, fracción como división y como razón, porcentaje, números decimales, comparación, equivalencias de números decimales, son objetos de estudio del programa de 5o. grado que la recta numérica ayuda a razonar y puede ir un poco más allá para luego llegar a la resolución de problemas razonados.

La recta numérica se menciona muy poco, y sin embargo es factor importante de acuerdo a los objetivos de los ejes como números naturales, números racionales (incluyendo fracciones decimales conjugándolas con números decimales) en geometría es importante para los ejes coordenados, etc.

B. Instrumentación Didáctica

Al tomar en cuenta esta propuesta todo lo dado por Piaget y lo planteado por la Pedagogía Operatoria lógico es que se complemente con la Didáctica Critica que se desprende de la anterior. Se deben conocer bien planes y programas de estudios además del conocimiento que trae el niño por su propia experiencia (educación informal) y lo que ha aprendido en la escuela (educación formal), relacionarlas estás tomando en cuenta los estadios correspondientes según la edad del niño y poder realizar las planificaciones personales de la materia que hace el maestro para poder alcanzar objetivos definidos en tiempos determinados y dar dinamismo a los roles con un agregado, que el maestro sea parte íntegra del grupo. Tomando en cuenta los avances de la ciencia sin importar si están indicados en los libros de los alumnos indicará que estos conocimientos dados por los programas no son terminados sino que están en constante evolución, de aquí que analizar, criticar, crear, sintetizar, sea uno de los objetivos a lograr en el salón de clases en cada uno de los alumnos, el docente entonces deberá ser autocrítico e investigador y dar su clase de acuerdo a los contenidos técnicos y recursos didácticos. Un recuento a grandes pasos sobre las tres principales teorías de enseñanza es el siguiente: En la Didáctica Tradicional los programas ya están hechos, el maestro los recibe, hacerlos es responsabilidad que no le pertenece, por tanto, ni autoridades ni maestro se preocupan por una buena confección de los programas de estudio.

La Tecnología Educativa propone una carta descriptiva con objetivos conductistas tan elaborados que pierden de vista al niño y la Didáctica Crítica replantea los supuestos teóricos de la elaboración de programas, los considera eslabones fundamentales con aprendizajes mínimos que se deben alcanzar en tiempos bien determinados, no son documentos acabados o definitivos más bien son flexibles y dinámicos. Rechaza que el maestro sea reproductor de modelos rígidos y prefabricados sino que debe conocer la fundamentación del plan de estudios y saber explicitar los supuestos implícitos del plan de estudios con una posición crítica y de cuestionamiento. La Instrumentación Didáctica se define como la organización de los factores que intervienen en los procesos de enseñanza aprendizaje para facilitar en un tiempo determinado el desarrollo de estructuras cognitivas, adquisición de habilidades y cambios de actitud en el alumno. En la Didáctica Tradicional el profesor habla y los alumnos escuchan, el sujeto tiene un papel insignificante, su espíritu se le toma como una tabla rasa y supone que sólo la sensibilidad de cada uno es variable, existe una relación mecánica del objeto sobre el sujeto, los objetivos son ambiguos y difusos se preocupa por la transmisión del conocimiento no por la construcción de éste, importan sólo los contenidos. La tecnología educativa se apoya en las nociones de progreso y eficacia, no existe reflexión sobre las prácticas educativas, se preocupa por el cómo de la enseñanza sin interesarle el qué y el para qué de ésta, importa el dominio de las técnicas y hay un replanteamiento del rol del maestro; su apoyo son las teorías

conductistas así, entiende el aprendizaje como conjunto de cambios y/o modificaciones en las conductas del sujeto como resultado de acciones concretas y la enseñanza es considerada control de la situación en que ocurre el aprendizaje, el maestro sólo conduce. Los objetivos se especifican esperando que el resultado sea cierta conducta que se manifestará al final de un tema, capítulo, curso, etcetera. Los contenidos pasan a segundo plano, son dados y validados por instituciones educativas, los contenidos se traducen en conducta, no se discuten o cuestionan son considerados ascépticos, neutrales y científicos, además se fragmenta la materia de estudio. En la Didáctica Crítica los resultados no son acabados, siempre se está en construcción, se va configurando sobre la marcha y rompe con los modelos anteriores, ésta plantea analizar críticamente la práctica docente, la dinámica de la institución y los roles de sus miembros, considera al grupo como sujeto de aprendizaje no sólo como objeto de enseñanza.

El aprendizaje no es un estado del sujeto sino un proceso dialéctico en construcción, existen crisis, paralizaciones, retrocesos, resistencia al cambio, etcetera. Sujeto y Objeto se interrelacionan y modifican al mismo tiempo, los objetivos de aprendizaje son puntos de llegada, los objetivos son en relación directa a la solución del problema. Se considera al aprendizaje como modificación de pautas de conducta (total, integral), los objetivos explicitan la intencionalidad del acto educativo los contenidos están menos fragmentados.

La dialectica estará presente en los momentos de ruptura y

reconstrucción de hipótesis al ampliar, modificar, o deshechar éstas. El papel del maestro es hacer interesantes y comprensibles los conocimientos, organizar y poner elementos al alcance de los niños que les permitan realizar y resolver situaciones problemáticas permitiendo que sean ellos quienes lleguen a sus propias conclusiones.

Al planearlas deberá de tomar en cuenta tres momentos metódicos:

- Apertura.- Que es aproximarse lo más posible al objeto de conocimiento, allegando al niño a relacionar experiencias anteriores a esa nueva situación de aprendizaje.

- Desarrollo.- Es búsqueda de información (escritos, investigación, análisis, discusiones, audiovisuales, modelos reales) para analizar, confrontar, sintetizar y generalizar esta para llegar al conocimiento.

- Culminación.- Reconstruir en una nueva síntesis de más calidad y más compleja el conocimiento que dará pauta para nuevos aprendizajes.

De aquí la importancia de los roles de alumnos y maestros que está en el proceso de aprendizaje tomando en cuenta el desarrollo del niño, que valore sus errores usando estos para propiciar un conflicto cognitivo, que le permita explorar y elaborar hipótesis pues tiene conciencia, voluntad y es reflexivo y analítico llegando a sintetizar.

C. Situaciones de Aprendizaje

Las situaciones de aprendizaje es una parte muy importante del presente trabajo, su propósito es favorecer el aprendizaje

referente al uso de la recta numérica, que sea sencillo y agradable tanto para el maestro como para el alumno, que ayude a este último a la construcción de su propio conocimiento y para esto es necesario que quien exponga el trabajo tenga el gusto por hacerlo .

El maestro tendrá que demostrar algunas situaciones de aprendizaje y de ahí guiar al alumno induciéndolo para que empiece a deducir por lógica los nuevos conocimientos.

Las situaciones de aprendizaje de acuerdo a los objetivos son los siguientes.

Situación A

Conocer principios y conceptos generales de la recta numérica.

Material necesario: hoja blanca sin rayas, cuaderno cuadriculado lápiz, regla, colores.

La apertura de la clase es en base a una plática informal, comentando hasta llegar a una conclusión sobre la manera de medir tramos de terreno, agua, semillas, y la importancia de tener un orden en las medidas en el cuál todos estemos de acuerdo. Se miden el largo y el ancho de las bancas con las manos, con fichas, con palitos de paleta, etc. se comparan las medidas en - entre fichas y palitos, fichas y manos, etc, llegando a concluir que necesitamos un acuerdo en este sentido en la sociedad. Desarrollo. Las instrucciones se dan orales y se da atención personal a los alumnos. Se indica trazar una recta en la parte media y a lo largo de una hoja de lado a lado de ésta; se divide la recta en 5 partes iguales (por plática anterior) del tamaño

que cada uno quiera, se coloca una punta de flecha en cada extremo para indicar que es infinita hacia la derecha y hacia la izquierda. Colocamos rayas transversales a igual distancia en la recta y a la intersección de estas le llamamos punto.



Algunas preguntas ayudan para la siguiente parte: -Dónde iniciamos la colocación de los números? -porque ahí? -cómo le llamamos al inicio? -Dónde estará el uno ? -porque? -Cómo se llama el número que sigue al 1 ? -Dónde lo colocamos? -Porque ahí? La culminación es la respuesta a todas las preguntas, además de las que ellos hagan. El maestro hace el dibujo en el pizarrón, recalcando lo básico que se desea conceptualizar y compara los dibujos hechos por cada uno de ellos con el del pizarrón para corregir errores. Ver principios generales de la recta numérica en anexo 1. Numeros 1,4,5,6,7,8,9

Situación B

Conocer como se forman los números enteros positivos y negativos y su orden y valor posicional.

Material: Hoja blanca sin rayas, cuaderno cuadriculado, lápiz, regla, colores.

Como apertura hacemos una plática relacionada a la medición del calor, del frío, de la altura de las montañas, de la profundidad de los océanos, de donde partimos para medir, para saber los conocimientos que trae el niño con respecto a ese tipo de medición.

Desarrollo. En la hoja blanca realizamos una recta numérica horizontal con los aspectos que ya conocemos de ella, el cero u origen lo colocamos en el centro de la recta que tendrá 7 espacios hacia la derecha (medida arbitraria), iluminamos partiendo del cero y hacia la derecha con color rojo.

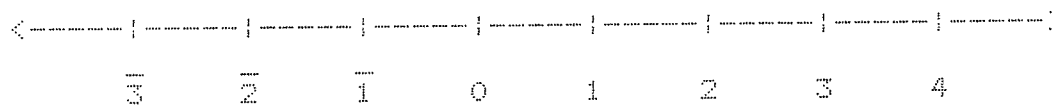


Para obtener otros conocimientos se guía con preguntas como ¿que pasa a la izquierda del cero?, ¿habrá otros números?, ¿cuáles?, ¿porqué?, ¿como los llamaremos?, iluminamos partiendo del cero y hacia la izquierda con color azul.

Enteros

Negativos

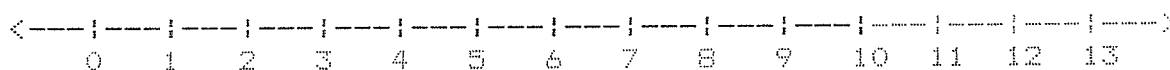
Positivos



Lo mismo hacemos con una recta vertical.

El maestro hace el dibujo en el pizarrón para que los alumnos lo comparen y corrijan los errores que tuvieron.

Conclusiones que obtenemos con este ejercicio son: A la derecha y hacia arriba les llamamos números positivos, a la izquierda y hacia abajo les llamamos números negativos, al conjunto de los números enteros positivos y negativos le llamamos números enteros, los números positivos son mayores que los negativos de acuerdo a los apartados 13 y 14 del anexo 1. Con respecto al valor posicional tenemos que el 12 es una decena más dos unidades.



iluminamos de verde la decena y de rojo las unidades , así, 12.
 Hacemos otros ejercicios con una recta para cada número. Otras conclusiones que obtenemos son: El inverso aditivo y el valor absoluto de acuerdo a los apartados 12 y 15 del anexo 1.

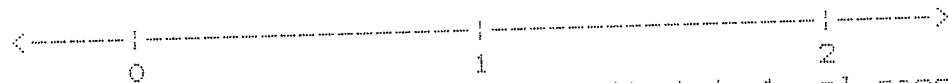
Situación C

Conocer lectura y escritura de los números racionales.

Material: Hoja en blanco sin rayas, cuaderno cuadriculado, lápiz colores, regla.

Para iniciar recordamos que en la recta numérica hemos representado espacios o distancias y a los números los hemos denominado números enteros, que cualquier número lo podemos representar como conjunto de figuras, frutas, piedras, gises, etc. pero también se pueden partir como se quiera. ¿Cómo le llamamos a esos pedazos?, ¿Si junto los pedazos y los coloco cada uno en su lugar, que obtendré?, de esta manera acercamos al niño al concepto que se desea obtener.

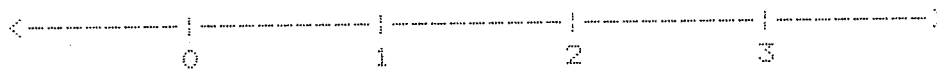
Desarrollo. Dibujamos una recta numérica del tamaño del largo de una hoja de máquina, debe tener sólo hasta el número 2, así, los espacios serán grandes para poder representar las fracciones, sólo en el espacio del cero al uno.



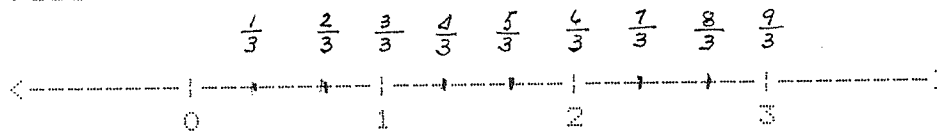
preguntamos si saben que es la mitad de 1, el maestro explica como se escribe y cuales son sus partes (numerador y denominador y que representa cada una de ellas), ahora, ¿dónde colocamos la fracción?, ¿cómo son estas mitades? ¿iguales o desiguales?: hacemos un ejemplo con una hoja doblándola para

y 2 cuadrados, 3 rectángulos, 5 círculos, ¿pueden representarse en forma de fracción?; estas preguntas sirven para obtener un acercamiento al objetivo que se desea obtener.

Desarrollo. Tracen una recta numérica que vaya del 0 al 3 en la hoja en blanco sin raya.



Dividan las unidades en tercios y coloquen los números arriba de la recta.



¿Que observan en los números enteros 1, 2, y 3? ¿podemos representar el 1 como $3/3$, el 2 como $6/3$ y el 3 como $9/3$? Para obtener más claridad se hacen otros ejercicios en su cuader no cuadriculado con cuartos, quintos, etc. estos ejercicios se realizan tambien con cuadrados, rectángulos, círculos y se colorean. $3=9/3$; $2=6/3$; $1=3/3$

1/3	4/3	7/3
2/3	5/3	8/3
3/3	6/3	9/3

Vemos que el objetivo se cumple y que implícitamente obtenemos otras conclusiones:

1.- $3/3=1$, $6/3=2$, $9/3=3$ nos da la idea de división representada en forma de fracción, también y a partir de aquí $2=2/1$, $3=3/1$
 $1=1/1$ y $1+5/3=1\ 5/3$; $2+1/3=2\ 1/3$

Situación E

Utilizar recursos para realizar fracciones equivalentes.

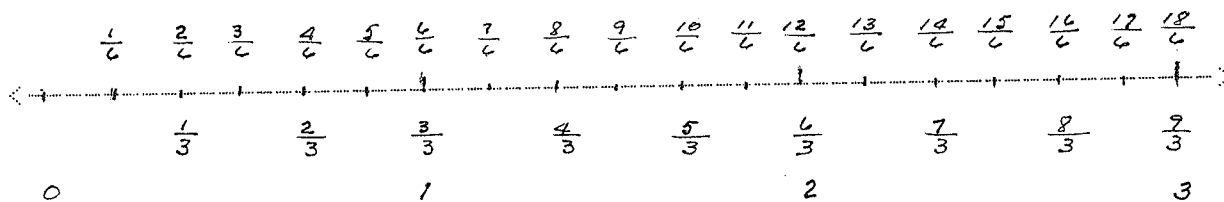
Material: Hojas sin raya, cuaderno cuadriculado, lápiz, colores, regla.

Iniciamos el tema en base a preguntas para acercarnos al objeto de estudio y para recordar los antecedentes necesarios.

Un litro de leche, ¿ De que otra manera nos lo pueden vender? - y medio litro de leche? . ¿ Por que medio litro de leche nos lo pueden vender como $1/4+1/4=1/2$, no es necesario aquí llegar a ninguna conclusión. NOTA: La conclusión se obtiene de todos, si es posible en forma personal después de realizarla en la recta numérica.

Desarrollo. Las instrucciones se dan en forma oral.

Tracen una recta numérica del largo de su hoja blanca, debe llegar hasta el numero 3, es necesario el espacio grande porque vamos a trabajar con una sola recta, es decir, colocaremos números enteros y hasta dos tipos de fracciones diferentes, pueden ser tercios, cuartos, quintos, etcetera.



los puntos de los tercios colocarlos con verde y los de los sextos con color azul, escriban los enteros con color rojo en su lugar, después dividan todos los enteros en tercios y en la misma recta dividida los enteros en sextos, coloquenlos con otro color.

¿ Que observa en las fracciones $1/3$ y $2/6$? tienen el mismo punto ¿ y con $4/3$ y $8/6$? están en el mismo punto ¿ y con $6/3$ y $2/1$? están en el mismo punto.

Concluimos que como están en el mismo punto son iguales, es decir, son nombres diferentes para el mismo número.

Un ejercicio para reafirmar esto es: explique y demuestre con una recta numerica que $2/8=4/3$, $1/4=3/12$ y otros mas.

El siguiente paso es demostrar numéricamente que $4/3=8/6$ lo cuál con la guía del maestro llegamos a $4 \times 2/3 \times 2 = 8/6$ y de ahí a que ellos con sus palabras enuncien una regla para hacer fracciones equivalentes sin necesidad del dibujo luego se harán más ejercicios en el cuaderno hasta razonar más claramente la regla para luego escribirla. Un ejercicio más sería que demuestren en la recta numérica, con figuras regulares y con números que $4/3=9/12$. (concluirá que no son equivalentes) Culminamos el trabajo cuando sabemos enunciar la regla para hacer fracciones equivalentes.

Situación F

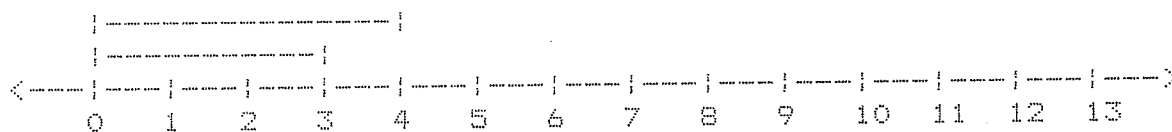
Conocer el orden, sucesor y antecesor de un número.

Platicando sobre sus ancestros, sus padres, sus abuelos, a los que llamaremos ancestros y después sobre sus hijos a los que llamaremos sucesores nos iniciamos en el uso de estas palabras. Material: Hoja sin rayas, cuaderno cuadriculado, lápiz, colores, regla. Desarrollo. Las indicaciones se dan orales. Trace una recta numérica con los numeros hasta el 13 (medida arbitraria), en base a la observación de ésta y a la plática anterior seremos

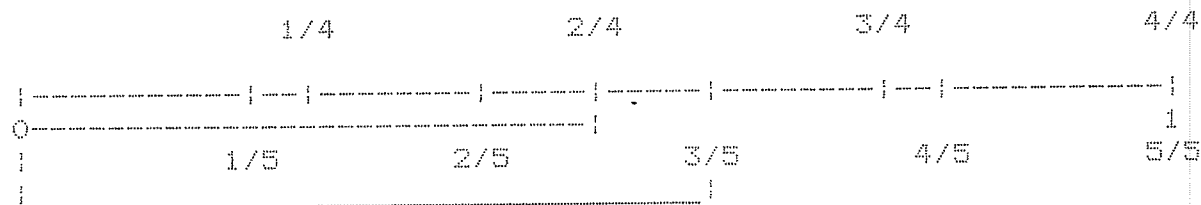
capaces de explicar de viva voz qué es sucesor, qué es antecesor y por qué se le da ese nombre.



Ejemplo: 3 es antecesor de 4 por que esta antes que el 4. También por que el espacio de 3 es menor que el espacio de 4. Expliquelo dibujando una recta numérica.



Otros ejercicios con recta numerica y con el mismo razonamiento son: Explique si 5 es sucesor de 7 y porque (todo de acuerdo a los principios generales dados en el anexo 1). Lo mismo se hace con fracción ejemplo: $3/5$ es sucesor de $2/4$ porque



Para concluir realizamos ejercicios de orden haciendo una recta numérica para cada ejercicio como: $1 > 2/2$ si no ¿porque?

$3/2$ _____ 1, porque ...

$8/4$ ----- $4/2$, porque ...

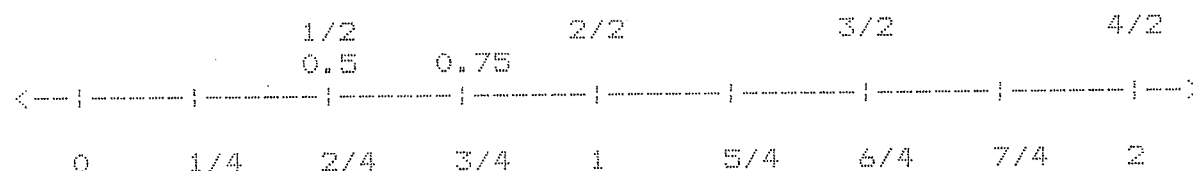
Situación 6

Conocer del valor posicional y comparar fracciones comunes con números decimales.

Material.- Hoja sin raya, cuaderno cuadriculado, lápiz, colores, regla. Nos acercamos al tema recordando como se hace el desarrollo de un número haciendo que los niños realicen un ejercicio y que lo comprueben, si no lo recuerdan el maestro guiará el razonamiento cuestionando como se llama cada uno de los lugares de una cifra, esto con numeros enteros. (unidades, decenas, centenas) Desarrollo. Se indica que existen las fracciones pero escritas de otra manera diferente a la ya conocida y lo demostraremos con ayuda de los niños.

Sabremos que una fracción es equivalente a una división, así $2/2 = 2/\sqrt{2} = 1$ tambien $1/2 = 2/\sqrt{1}$ pero que no sabemos la respuesta hasta realizar la operación.

Representen $1/2$ en una recta numerica que llegue al número 2.



y realicemos la operación, así $1/2 = 0.5$ luego colocamos el resultado como número decimal equivalente a esa fracción. Realicemos ahora el número decimal equivalente a $3/4$ que es $3/4 = 4/\sqrt{3} = 0.75$ y colóquelo en la recta numérica. Con el siguiente ejemplo le damos nombre a los numeros a la derecha del punto decimal.

Convierta a número decimal las siguientes fracciones y colóquelas en una recta numérica. $1/8 = 0.125$ $2/3 = \underline{\hspace{1cm}}$ Ahora : al primer lugar a la derecha del punto decimal le llamamos décimos, al segundo lugar centésimos, al tercer lugar milésimos, y así tenemos.

Enteros : Fracciones
 m c d u d c m
 4 3 5 8 .3 1 6

Ahora estamos en condiciones de desarrollar un número y comprobarlo, ejemplo:

$$5836.412 = 5000+800+30+6+4/10+1/100+2/1000$$

comprobación	5000.0
	800.0
+	30.0
	6.0
	0.4
	0.01
	0.002

	5836.412

Implícitamente logramos la aparición del punto decimal y la colocación de éste en una suma cualquiera con números decimales. Terminamos ampliamente y podemos conceptualizar los submúltiplos del sistema métrico decimal y aprender a leer estos, ejemplo: 3.16m se lee 3 metros (enteros) 16 centímetros (centésimas del metro), y así seguiremos con litros y con gramos ayudándonos con problemas razonados.

Situación H

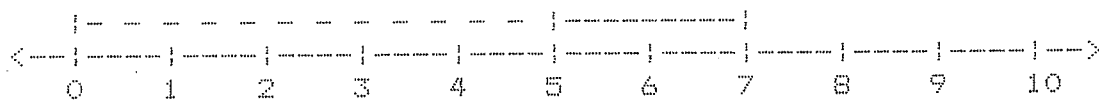
Suma de números enteros y suma de fracciones.

Material: Cuaderno cuadriculado, regla, lápiz, colores, hoja sin raya.

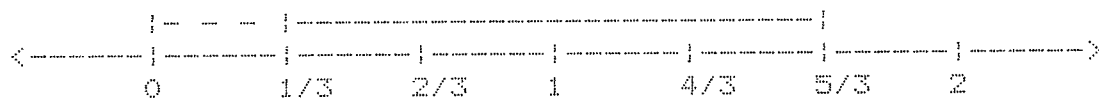
Como apertura platicaremos que entienden los niños por suma, en lenguaje sencillo es juntar o unir objetos.

Desarrollo.- Las ordenes son orales para que el niño las siga y vaya razonando y manipulando el dibujo de la recta numérica.

Tracen una recta numérica en la hoja blanca hasta el 10 (medida arbitraria) solo números enteros. Con líneas rectas de colores diferentes (0 -2 rojo, 2 -6 azul) sumamos $2 + 4 = 6$, $5 + 2 = 7$, hacemos una recta numerica para cada suma.



Un ejemplo con fracciones sera $1/3 + 4/3 = 5/3$



En el cuaderno hacemos ejercicios parecidos a éste, una recta numérica para cada suma de fracciones y los niños obtienen la regla para sumar fracciones por sí solos.

(para sumar o restar fracciones es necesario que tengan el mismo denominador).

Otro ejercicio que invierte el razonamiento con lo ya conocido, es decir, se hace uso de la reversibilidad del pensamiento es el siguiente: Demuestre en la recta numérica que $1/2 + 3/4 = 5/4$.

¿De que tamaño necesita la recta? ¿Porque? ¿Que hará para resolver el problema? (hará uso de fracciones equivalentes).

Concluimos con ejercicios en su cuaderno y es posible encontrar una o varias formas de resolver esta suma de fracciones por sí solos.

Situación I

Multiplicación de números enteros y multiplicación de fracciones

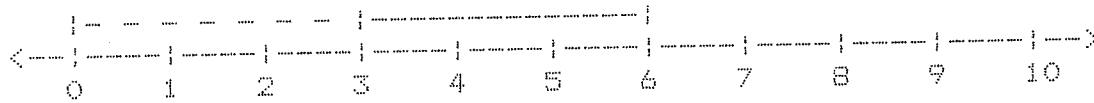
Material.- Cuaderno cuadriculado, hojas sin raya, regla, colores.

Comentamos la idea que tenemos de multiplicación y de dónde nace ¿puede decir cómo formar razonadamente una tabla de multiplicar? (no decirla de memoria).

Desarrollo.- Las ordenes se dan en forma oral. Tracemos una recta numérica hasta el número 10 (medida arbitraria). Y representamos las multiplicaciones 2×3 y 3×2 , una recta para cada operación. El 2 tomado 3 veces.



El 3 tomado 2 veces.



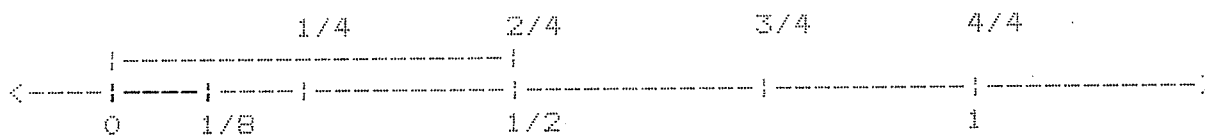
así con la idea de que la multiplicación viene después de la suma hacemos otros ejercicios en su cuaderno iluminando con colores los segmentos de recta que representa la multiplicación para que manipulen la recta numérica.

Los ejercicios de multiplicación con fracciones deben seguirse después de que el maestro haya explicado uno.

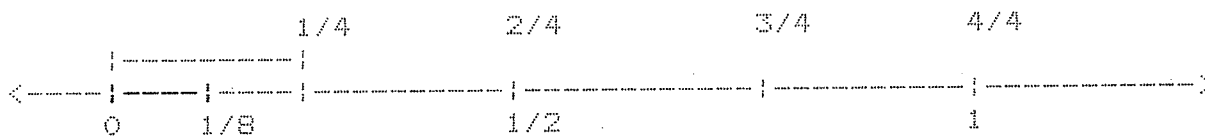
Ejemplo: realizar en la recta numérica la operación $1/4 \times 1/2$, lo leemos para entenderlo mejor como $1/4$ de $1/2$.

Trabajamos con $1/2$ y encontramos $1/4$ de este espacio. ¿Cuántas partes de este tamaño se forman en la unidad?

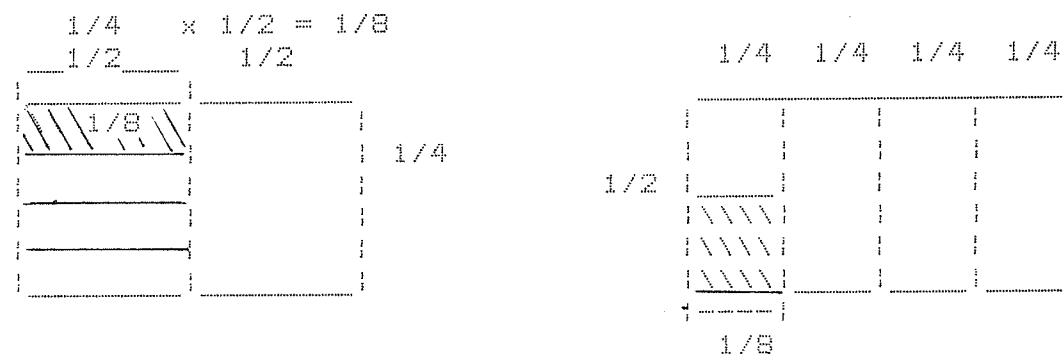
¿Cómo se llama cada parte?



realizar en la recta numérica la operación $1/2 \times 1/4$, lo leemos para entenderlo mejor como $1/2$ de $1/4$. Trabajamos con $1/4$ y encontramos $1/2$ de este espacio. ¿ Cuántas partes de este tamaño se forman en la unidad ? ¿ Cómo se llama cada parte ?



Después de cada ejercicio con la recta numérica realizamos gráficamente la operación con una figura geométrica regular (cuadrado, rectángulo, círculo).



La parte sombreada es el resultado y los niños lo somborean de color. Luego les pedimos que razonen y realicen las operaciones hechas con la recta numérica y con figuras solo con números, (ya tienen el resultado) hasta encontrar por si mismos la regla para multiplicar fracciones.

Quando obtenemos la regla dejamos que solos realicen la operación $2/5 \times 4$, llegarán a razonar que se facilita más si escriben $2/5 \times 4/1 = 8/5$ tomando en cuenta lo que sabemos de los principios generales de la recta numérica (anexo 1) para culminar

el niño comprobará esta operación en la recta numérica y con alguna figura geométrica.

Otro ejemplo es :

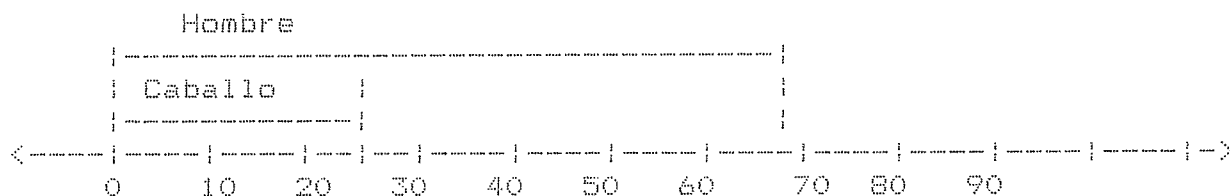
¿ Cuantos tercios hay en 4 enteros? La respuesta presentela en una recta numérica, después encuentre el resultado sólo con fracciones.



NOTA: Las siguientes situaciones se realizan en forma general tratando de situar al niño en el contexto en que se vive.

Situación J

El promedio de vida de un ser humano es de 69 años, 3 veces mayor que el de un caballo. ¿Cuál es el promedio de vida de un caballo?. Resuelva con recta numerica.



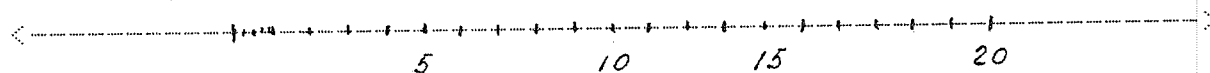
En forma sencilla aparece la división al encontrar una tercera parte de 69, así, dividiendo $69/3$ encontramos la tercera parte necesaria que resuelve el problema y son visibles los espacios iguales en la recta, por tanto, una división es ver que el

resultado de esta son partes iguales. Al dividir los espacios en 10 partes iguales llegamos tambien al trabajo en escala, esto es, espacios iguales pero más pequeños, son proporcionales.

Situación K

Hacer una escala cualquiera.

Divide un decímetro en 20 partes iguales.



Al trabajar en el sistema métrico decimal usamos centímetros y milímetros (cm, mm), además hacemos uso del lenguaje matemático dando nombre a cada medida.

Si hacemos que cada espacio de esta recta numerica valga 1 m.

¿ Cuántos metros representan 10 dm.? 200 m.

¿ A cuánto equivale cada mm.? 20 cm.

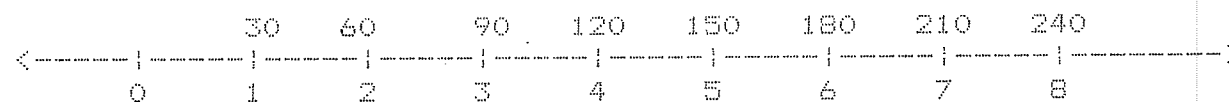
Luego la escala así formada es 1:200 o $1/200$.

Usando como base el dm. podemos hacer la escala que necesitamos para hacer dibujos al tamaño que se pida. La escala se hace con cartulina (1cm. de ancho x 10 de largo).

Situación L

Problema que se resuelve con división.

El Señor Rojas compró un televisor. El valor total fue de \$ 240.00. Si lo paga en 8 cuotas iguales ¿ Cuánto paga en cada cuota.? Haga una recta numérica y represente cada parte.



Cada parte es igual a \$ 30.00.

Si fuera con numeros, ¿ Que operación debo hacer? División.

¿Cuál ? $8/240.$

El ejemplo inverso es:

Si cada cuota vale \$ 30.00 ¿ Cuánto pago en 8 cuotas?

¿ Que operación debo hacer? Multiplicación.

¿Cuál ? el 30 8 veces o $30 \times 8.$

Entonces multiplicación y división son operaciones inversas.

Situación M

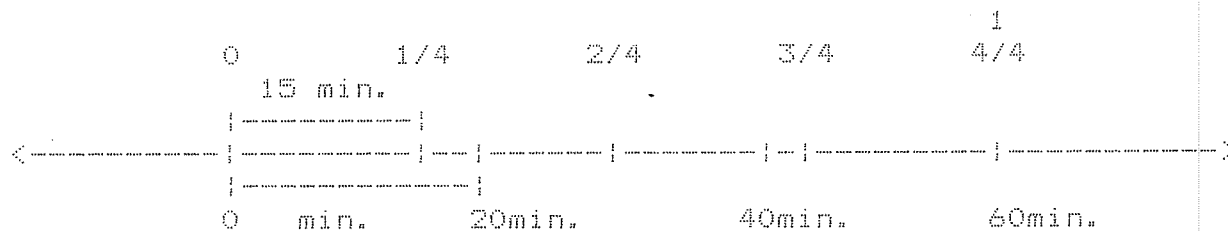
Problema :

Resuelva usando una recta numérica.

¿ En dónde hay más tiempo? en 20 min. o en $1/4$ de hora.

¿ Con que unidad voy a trabajar ? con 1 hora.

¿ Cuánto vale mi unidad ? 60 min.



Respuestas:

Hay más tiempo en 20 min. ¿ Cuántos más ? 5 minutos.

¿Cuántos min. tiene $1/4$ de hora? 15 minutos.

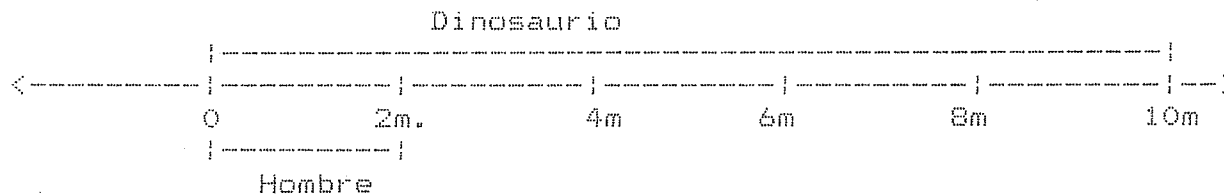
¿ Cuántos minutos tiene $1/4$ de hora ? 15 minutos.

Situación N

Problema:

Los dinosaurios alcanzaban una altura de 5 hombres de 2 m.

parados uno encima de otro. ¿ Cuánto media el dinosaurio ?



NOTA: La recta puede estar vertical.

¿ Cuántas veces es más grande el dinosaurio que el hombre ? 5

¿ Cuántas veces es más chico el hombre que el dinosaurio ? 5

¿ A que escala está el hombre con respecto al dinosaurio ?

$\frac{1}{5}$ Dinosaurio
 5 Hombre Escala de reducción.

¿ A que escala está el dinosaurio con respecto al hombre ?

$\frac{5}{1}$ Hombre
 1 Dinosaurio Escala de ampliación.

tomando como base los metros:

¿ A que razón está el hombre con respecto al dinosaurio ?

$$\frac{2 \text{ m}}{10 \text{ m}}$$

¿ A que razón está el dinosaurio con respecto al hombre ?

$$\frac{10 \text{ m}}{2 \text{ m}}$$

Reduciendo estas fracciones a su mínima expresión obtenemos la escala en cada caso.

D. Evaluación

El niño como sujeto que aprende, con el conocimiento de los estadios por los que pasa de acuerdo a la Teoría Psicogenética de Piaget, con el conocimiento de que no todos los niños tienen la misma facilidad para la Matemática y sobre todo sabiendo que

se quiere evaluar de todos los conocimientos matemáticos que se pretende haya obtenido el niño, esta propuesta sugiere que los problemas matemáticos cualesquiera que sean (una sola operación o un problema razonado complejo) no se tome como una sola unidad sino que se desglose de acuerdo al razonamiento por medio del cual el niño llegó a la solución (qué sabe de la operación, qué razonamiento utilizó) tomando en cuenta no sólo resultado sino razonamiento. La evaluación no debe ser estática o intrascendente como lo plantea la didáctica tradicional siendo esta una actividad terminal en el proceso enseñanza aprendizaje, ni como lo plantea la Tecnología Educativa, para quién la evaluación verifica que el aprendizaje sea, sea de acuerdo a los objetivos planteados buscando evidencias exactas o conductas formuladas en los objetivos; esta tendencia debe romperse y de acuerdo a la Didáctica Crítica no se debe reducir a propuestas instrumentales sino, que deben tomarse en cuenta otros trabajos, investigaciones, así, si el conocimiento es dinámico, no es algo terminado y comprobado, sino sujeto a cambios, la evaluación no puede quedarse estática sino que abarcará en su totalidad el proceso de aprendizaje. La evaluación del proceso enseñanza - aprendizaje de las situaciones anteriores, se realiza en sentido amplio y permanente utilizando la observación directa, el diálogo reflexivo, el cuestionamiento. El maestro debe estar atento a la forma cómo se desarrolla la situación en cada uno de los niños, la integración que va teniendo en el proceso es otro rasgo que se toma en cuenta, además del razonamiento y análisis crítico al que llega el alumno en cada una de sus reflexiones.

Conforme vaya adelantando el proceso, el registro dará la evaluación que ha tenido el niño en su seguridad al expresarse así como la disposición que tiene para efectuar las actividades.

IV. CONCLUSIONES Y/O SUGERENCIAS

Es importante llevar de la mano al niño tomando en cuenta lo que trae de la educación informal que se da en su casa y en su medio social donde se desenvuelve, saber que tiene ciertas estructuras lógico-matemáticas ya formadas, que tiene tal vez un concepto vago de número, pues estas bases servirán para despertar el gusto por las matemáticas desde el primer grado, sobre todo si no hay una interrupción en su seguimiento al ir pasando de un grado a otro.

De aquí la importancia del conocimiento sobre la psicogenética que da armas para conocer la evolución de las estructuras del pensamiento del niño.

La esterilidad del trabajo al hacer que todos los conceptos se aprendan de memoria es un desgaste de energías inútil tanto para el alumno como para el maestro.

El razonamiento de los conceptos en apariencia tal vez parezca pérdida de tiempo pero es sentar las bases para que en un futuro la matemática no le sea tan difícil al niño, que no le desagrade.

El artificio denominado recta numérica ayuda al razonamiento de algunos conceptos matemáticos que servirán en lo futuro para el razonamiento de las operaciones fundamentales de la Aritmética y estos llevarán a la solución de problemas de matemáticas; no existe un solo camino, los problemas de la vida diaria también tienen varios caminos para su solución, escogiéndose la mejor. Así la matemática cumple con dar un amplio margen de

razonamiento para toda clase de problemas, abre la mente, enseña a razonar, a pensar, a investigar, a realizar hipótesis y a resolver.

El presente trabajo no pretende ser un tratado sobre la recta numérica, sólo trata de exponer lo que a criterio del autor puede ayudar a despertar interés por la matemática. El maestro podrá quitar o agregar actividades de acuerdo a su criterio para mejorar.

Se ha tratado de ser congruente pues con la Teoría Psicogenética con la Didáctica Crítica y con la Pedagogía Operatoria.

Es necesario reconocer que no todos los niños tienen la misma capacidad para la matemática, de ahí que no se quiera que todos respondan igual; el currículum escolar es amplio pero en general accesible a todos, unos tomarán la idea más pronto que otros, pero hay un mínimo de conocimientos matemáticos que todos deben tener. Ampliar el currículum de quien tenga aptitudes es responsabilidad del maestro y dar a cada uno de acuerdo a su capacidad.

Se ha tratado en la presente propuesta pedagógica que el niño vaya modificando sus estructuras mentales, que vaya razonando de una manera lógica los conocimientos que se le presentan para que induciéndolo en una situación problemática deduzca si es posible por sí solo, si no, el maestro guía paso por paso el nuevo conocimiento propuesto.

La Matemática existe por sí sola y es auxiliar en todas las demás ciencias y en la vida diaria, hacer que el niño llegue al gusto por los números lo llevará a saber que la Matemática mueve

al mundo en lo material y que en forma personal resolver problemas matematicos es placer del alma, del espíritu.

Es necesario dar importancia a la manera en que el niño aprende los diferentes conceptos matemáticos para tomar en forma correcta tanto el papel del maestro como el papel del alumno, solo así las alternativas didácticas cumplan con las características necesarias de acercamiento al objeto de estudio.

PROPIEDADES QUE SE OBTIENEN DE LA RECTA NUMERICA

- 1.- Al inicio se le llama cero u origen.
- 2.- A la derecha del cero aparecen los números positivos.
- 3.- A la izquierda del cero aparecen los números negativos.
- 4.- A cada punto corresponde un número y sólo uno.
- 5.- A cada número corresponde un punto y sólo uno.
- 6.- La recta numérica marca espacios o distancias.
- 7.- Todos los espacios son iguales.
- 8.- Da una relación de orden ($>$, $<$, $=$)
- 9.- Ayuda a obtener el concepto de número como cantidad (distancia).
- 10.- Concepto de antecesor de un número.
- 11.- Concepto de sucesor de un número.
- 12.- Concepto de valor absoluto de un número en función de espacio o distancia.
- 13.- Todo número que está a la derecha de otro número en la recta numérica es mayor.
- 14.- Todo número que está a la izquierda de otro número en la recta numérica es menor.
- 15.- Concepto de inverso aditivo (1 , -1).
- 16.- Establecer que $a = b$ es decir que a y b son nombres diferentes para el mismo número.

BIBLIOGRAFIA

- CARABES, REID Fundamentos Político-Jurídicos de la educación en Mexico. Progreso. Mexico 1979, 268 P
- DE LA MORA L. J. La esencia de la Filosofía de la Educación. Progreso. Mexico. 1978, 208 P.
- Psicología del Aprendizaje. (Formas) Progreso. Mexico. 1977, 143 P.
- Psicología del Aprendizaje. (Teorías) Progreso Mexico. 1977, 223 P.
- DOLCIANI, BERMAN, WOOTON Algebra moderna y trigonometría, estructura y metodo libro 2. Publicaciones culturales. S.A. Mexico. 1976, 669 P 9a. edic.
- EDWIN M. HEMMERLING Geometría elemental. Limusa. Mexico. 1975, 498 P.
- EICHOLZ R. Matemáticas para la educación primaria. (6o. grado) Fondo Editorial Latinoamericano de Mexico. Mexico. 1969, 384 P.
- HABACUC Sistemas numericos I y II. McGraw Hill. Mexico 1978,
- HOWARD A., BERNARD K. Applied Finite Mathematics. Academic Press Inc. NY, Londres. 1974, 475 P.
- PETERSON J. HASHISAKI J. Teoría de la Aritmética. Limusa. Wiley S.A. Mexico. 1969, 384 P.
- SEP Planes y Programas de Estudios Educación Primaria. Fernandez. Mexico. 1994. 162 P.
- Matemáticas, Libro del Maestro, (3er. grado) Comisión Nacional de los Libros de Texto Gratuito. Mexico. 1975, 124 P. 3a. edic.
- Matemáticas, Libro del Maestro, (4o. grado) Comisión Nacional de los Libros de Texto Gratuito. Mexico. 1975, 160 P. 6a. edic.
- Matemáticas, Libro del Maestro, (5o. grado) Comisión Nacional de los Libros de Texto Gratuito. Mexico. 1975, 116 P.
- Matemáticas, Libro del Maestro, (6o. grado) Comisión Nacional de los Libros de Texto Gratuito. Mexico. 1975, 31 P. 4a. edic.

- UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL, Análisis de la Práctica Docente. U.P.N. Mexico. 1993. 223 P.
- Desarrollo del Niño y Aprendizaje Escolar. U.P.N. Mexico. 1988. 366 P.
- Evaluación en la Práctica Docente. U.P.N. Mexico. 1990, 335 P.
- Grupo Escolar. U.P.N. Mexico. 1990. 245 P
- La Matemática en la escuela I. U.P.N. Mexico. 1991. 371 P
- La Matemática en la Escuela II. U.P.N. Mexico. 1993. 330 P
- Medios para la Enseñanza. U.P.N. Mexico. 1990, 321 P.
- Planificación de las Actividades Docentes. U.P.N. Mexico. 1990, 291 P.
- Sociedad Pensamiento y Educación. U.P.N. Mexico. 1990, 443 P
- Teorías del Aprendizaje. U.P.N. Mexico. 1988, 450 P.
- Evaluación del Rendimiento Escolar. Kapeluz. Mexico. 1979, 16 P.