

308923



UNIVERSIDAD PANAMERICANA

22  
29.

ESCUELA DE PEDAGOGIA  
INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MEXICO

LA FUNCION EDUCATIVA DE LA TAREA ESCOLAR  
DURANTE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS  
DEL PRIMER GRADO DE EDUCACION SECUNDARIA

TESIS PROFESIONAL  
QUE PRESENTA  
JUDITH NIVON ESCOBAR  
PARA OBTENER EL TITULO DE:  
LICENCIADO EN PEDAGOGIA

Director de Tesis :  
LIC. MARIA TERESA CARRERAS LOMELI

MEXICO, D. F.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

1991



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# I N D I C E

PAG.

## INTRODUCCION

### CAPITULO I: OBJETO DE ESTUDIO DE LA PEDAGOGIA

1.1	El hombre y la educación.....	8
1.1.1.	¿Qué es la educación?.....	14
1.1.2.	Ambitos del perfeccionamiento.....	19
1.1.3.	¿Cómo recibimos esta Educación?.....	22
1.2	Aspectos de Didáctica General.....	28
1.2.1.	Proceso enseñanza-aprendizaje.....	29
1.2.1.1	Material Didáctico.....	32
1.2.1.2	Clasificación.....	33
1.2.2.	Tipos de aprendizaje.....	35
1.2.3.	Leyes de aprendizaje.....	40
1.2.4.	Didáctica Matemática.....	42

### CAPITULO II: CARACTERISTICAS DEL NIÑO DE 11-13 AÑOS

II.1	¿Quién es el púber?.....	48
II.1.1.	Arnold Gesell.....	50
II.1.2.	Elizabeth Hurlock.....	50
II.1.3.	Gerardo Castillo.....	52
II.2	Desarrollo Bio-psico-social.....	53
II.2.1.	Aspecto Biológico.....	54
II.2.2.	Aspecto Psicológico.....	57

11.2.3. Aspecto Social.....	67
-----------------------------	----

**CAPITULO III: LA ENSEÑANZA MATEMATICA Y LA  
FUNCION DE LA TAREA ESCOLAR**

III.1. El enigma matemático.....	77
III.1.1. Objetivos de la ciencia matemática.....	88
III.1.2. Metodología de la ciencia matemática y aspectos didácticos.....	94
III.1.3. La enseñanza matemática y las dificultades que presenta en la educación secundaria.....	98

**CAPITULO IV: LA TAREA ESCOLAR**

IV.1. Concepto de la tarea escolar.....	117
IV.2. Objetivos de la tarea escolar.....	126
IV.3. La función del educador en la tarea escolar.....	134
IV.3.1. La función del docente y discente en la tarea escolar.....	134
IV.3.2. La función de los padres y la tarea escolar.....	143

**CAPITULO V: DERIVACION PRACTICA**

V.1 Planteamiento del problema.....	147
V.1.1. Justificación.....	147
V.2. Objetivo General.....	150
V.2.1. Objetivos particulares.....	150

	PAG.
V.3. Hipótesis.....	151
V.4. Universo de estudio.....	151
V.5. Metodología.....	152
V.5.1. Técnica de análisis de contenido.....	152
V.5.2.1. Metodología.....	154
V.6. Procedimiento para el análisis en los cuadernos de trabajo..	156
V.6.1. Unidades.....	156
V.6.2. Categorías.....	158
V.7. Diseño del instrumento.....	174
V.8. Consideraciones.....	176
V.9. Aplicación del instrumento.....	176
V.10. Evaluación cuantitativa.....	186
V.10.1. Cuadro de resultados globales.....	188
V.11. Evaluación cualitativa.....	189
V.11.1. Cuadro de inferencias.....	189
V.12. Confrontación de resultados con la hipótesis.....	195
Conclusiones.....	198
Bibliografía.....	202

## INTRODUCCION

Actualmente algunas personas con amplia preparación pedagógica consideran que las tareas escolares son un medio eficaz para la motivación, fijación e integración del aprendizaje de los contenidos programáticos dentro del sistema escolarizado.

En contraste, es común escuchar a docentes, padres y alumnos, que reducen esta actividad de aprendizaje a una mera operación mecánica, y rutinaria que va en detrimento del trabajo independiente del alumno.

Esta contradicción se hace más aguda cuando no existe, ni a nivel de planteamiento, ambiciones de perfeccionamiento académico y personal que han sido opacados por falta de estímulos o conocimientos o por actividades de aprendizaje mal encauzados, logrando únicamente el agotamiento de alumnos conjuntamente con una pérdida de tiempo valioso para docentes y padres.

Este tipo de actividades mal encauzadas habitan a la inactividad principalmente intelectual por parte del alumno, aislándolo de la participación activa de su mismo proceso educativo. Ante esta problemática surgió la inquietud de revalorar las tareas escolares como un medio eficiente que motiva, fija e integra el aprendizaje iniciado en el aula.

Las tareas escolares en la educación tradicional tienen gran importancia, sin embargo, se han devaluado educativamente al olvidar su objetivo principal, que es el servir como medio eficaz para educar, y esta función será ma-

por en tanto, los docentes reconsideren su valor práctico haciendo uso de ella según la normativa didáctica que la hace eficiente.

La literatura que la trata es escasa, conceptualmente está olvidada por lo que es necesario un replanteamiento a alumnos, profesores y padres, reiterando su función educativa en el proceso enseñanza-aprendizaje. En la mayoría de los casos es considerada como algo que entretiene a los alumnos y en ocasiones a los padres, por lo que su objetivo y función no está claro para los principales educadores del pubescente.

Se pretende que a través de las tareas escolares que el alumno vaya asimilando a su ritmo y estilo las condiciones reales de su medio y cómo enfrentar nuevos problemas, es decir, se trata de dejarle trabajar en lo que más le interese en relación a los programas para forjar así uno de los principios básicos de la educación, el autodidactismo. Con base en esto el alumno va procurando independientemente de la presencia del educador, aquello que le perfecciona.

Lo anterior es una problemática planteada por los mismos educadores, que durante la práctica han visto evidente las necesidades y requerimientos del alumno en lo personal, lo cual no es siempre considerado en los programas escolares, que sólo cubren un mínimo normativo en cuanto a cultura. Sin embargo, en las vidas personales hay carencia y abundancia en capacidades, las cuales deben encauzarse de manera que eduquen al alumno y simultáneamente a quienes le rodean.

El objetivo general de este trabajo es realizar un análisis de contenido de los libros de tareas utilizados en la enseñanza matemática del primer grado de secundaria, considerando como unidades de investigación, las leyes de aprendizaje, la unidad bio-psico-social y los requerimientos didácticos de las tareas escolares.

Considerando que hay escuelas con organización programática por áreas y otras por asignatura, es necesario aclarar que esta investigación, se realizará en escuelas secundarias organizadas por asignaturas.

Se seleccionó la asignatura de matemáticas, a causa del alto índice de reprobación y deserción en los diferentes niveles educativos.

La investigación documental se realiza en base en los siguientes autores:

En lo que respecta a la Educación se base principalmente en Nerici, V. García H., entre otros.

La unidad bio-psico-social del pubescente de 11-13 años se basa en Hurlock, Gesell y Castillo. Estos autores fueron seleccionados porque en conjunto complementan las características bio-psico-social del púber. Esta complementariedad es porque Hurlock retoma aspectos principalmente biológicos y psicológicos de varios autores, Gesell es eminentemente evolucionista en el aspecto social principalmente, describiendo con detalle este aspecto. Y Castillo le estudia desde una perspectiva educativa, es decir, unifica las características bio-psico-sociales para darles un mayor enfoque educativo.

Al estudiar la ciencia matemática solamente se pretende dar una visión general de la rigurosa metodología axiomática, complementando brevemente esta descripción con la teoría de Piaget, que tiene como objeto de estudio los diferentes períodos en la formación del pensamiento hasta llegar a la abstracción es por este motivo que se menciona brevemente a Piaget, de lo contrario - - nuestro estudio de la ciencia matemática, quedaría incompleto, puesto que esta teoría tiene como objeto de estudio el desarrollo del pensamiento.

Conjuntamente con la descripción de la metodología matemática y la teoría de Piaget, se pretende desarrollar adecuadamente el proceso educativo - que implica la tarea escolar durante la enseñanza y aprendizaje de la ciencia matemática.

Estos dos últimos capítulos de investigación documental el de la ciencia matemática y la tarea escolar, son expuestos con base en diferentes autores, capacitados en las materias de ciencia matemática y didáctica de la tarea escolar.

La derivación práctica consiste en un análisis de contenido que posteriormente se explicará con detalle. Este análisis se llevó a cabo en una muestra representativa, que consiste en tres libros de tareas escolares utilizados durante la enseñanza matemática del primero de secundaria.

Esta muestra fue seleccionada al azar de un universo actual de quince libros diferentes de tareas escolares existentes en el Distrito Federal.

Se eligió el primer grado de secundaria porque se considera una etapa de recopilación de lo expuesto durante la primaria y una introducción al proceso de abstracción que requieren niveles posteriores.

La metodología durante la derivación práctica es el análisis de contenido con base en cuadros de vaciado de datos, de índice de frecuencia de aparición numérica confrontando lo que se sugiere en nuestro trabajo teórico con lo que contienen estos libros de tareas escolares.

El análisis de contenido se lleva a cabo con la definición de unidades, - categorías e indicadores específicos, incluidos en el trabajo teórico. Las unidades son la parte más general del análisis de contenido, estas son las leyes de aprendizaje, la unidad bio-psico-social, y los requerimientos didácticos de la tarea escolar.

Durante el primer capítulo se realiza un estudio somero de lo que es el proceso de Educación y las cuestiones didácticas de ésta, con la finalidad de resaltar aspectos fundamentales que consideramos indispensables para un adecuado estudio en capítulos posteriores, como son la enseñanza de la matemática y la tarea escolar.

En el segundo capítulo se hace una descripción general de las características bio-psico-sociales del pubescente de 11-13 años concluyendo en algunas consideraciones educativas importantes en esta etapa, que servirán para un mejor encauzamiento de las facultades del educando durante el desarrollo de las tareas escolares, además de considerarlas en la enseñanza de la cien-

cia matemática para despertar el interés, por su comprensión gradual.

En el tercer capítulo se destaca la importancia y metodología de la ciencia matemática con la intención de evidenciar las particularidades de ésta, que en ocasiones por ignorarlas se dificulta tremendamente el proceso enseñanza-aprendizaje.

En el cuarto capítulo se comenta sobre el concepto y función de la tarea escolar en el proceso educativo en relación con las capacidades naturales del educando, con la finalidad de adaptar la enseñanza a las posibilidades reales de aprendizaje, durante esta etapa de desarrollo, la pubertad.

Finalmente en el quinto capítulo se realiza la derivación práctica con el objetivo de hacer una descripción cuantitativa y cualitativa de la situación didáctica actual de los libros de tareas escolares utilizados en la enseñanza matemática del primer grado de secundaria, esto se pretende realizar para dar un panorama educativo real de uno de los medios (tarea escolar) más importantes para la motivación, fijación e integración de contenidos durante el proceso educativo.

Puesto que el objetivo general es realizar una descripción y valoración de los libros de tareas, no se desciende a la proposición de cómo realizarlos, sólo se pretende una revaloración a las tareas escolares, que le permita una actividad dinámica en el proceso educativo.

Al finalizar este capítulo se evidencia la necesidad de reconsiderar el --

valor educativo de las tareas, no porque éstas hayan dejado de usarse, sino, porque se realizan indebidamente deformando su función educativa ante profesores, padres y alumnos, limitando por esto sus alcances educativos reales.

Es importante aclarar que esta investigación no ofrece un modelo didáctico para la elaboración de los libros de tareas escolares, porque de lo contrario esta se prolongaría excesivamente, sin embargo, la posibilidad queda abierta a posteriores investigaciones, que pueden ser retomadas por gente interesada en rescatar lo valioso de la educación tradicional.

## C A P I T U L O I

### OBJETO DE ESTUDIO DE LA PEDAGOGIA

#### 1.1 El hombre y la Educación.

Para realizar un estudio completo de educación es necesario un conocimiento preciso del sujeto y objeto de ésta.

Dentro del universo de los seres vivientes, el hombre es el único ser racional, y esta razón le posibilita el aprendizaje como tal. Por esta característica (racional), es él quien hace posible la educación. Entonces lo que éste es en esencia, será cuestión indispensable para toda teoría sobre la educación del hombre. Este hace a la educación, para adquirir el perfeccionamiento que le exige su naturaleza, la perfección de sus potencias humanas, con base en la razón y la acción educativa que inhiere en ella.

Es entonces importante conocer al hombre (sujeto de la educación), por lo que se profundizará en este concepto sólo desde un punto de vista antropológico.

Es evidente que el hombre no deja de ser hombre por no estar educado, porque la educación no es parte de su ser sustancial, es solo un accidente que inhiere en su esencia. Es decir, que el hombre no necesita de la educación para ser definido (hombre; animal racional), por el contrario la educación necesita del hombre para ser definida, Víctor G. Hoz define la educación como, "el perfeccionamiento intencional de las potencias específicamen-

te humanas" (1), razón de más importante, se hace necesario conocer al hombre en esencia para estudiar la educación, con cimientos firmes.

Cuando el hombre nace es un ser que aparentemente necesita solamente cubrir sus necesidades materiales para vivir, es aparentemente porque al paso del tiempo crece, y sus manifestaciones y formas de conducta expresan otras necesidades más que el simple hecho de comer, hablar, etc.

Estas otras necesidades son por ejemplo, la expresión de sentimientos, pensamientos, y en general el uso de sus facultades meramente racionales, conjugados con la libertad propia de su ser natural, diferenciándose radicalmente de los seres animales. Pero aquí surge otro cuestionamiento, ¿se limita el hombre a diferenciarse de los animales sólo por sus manifestaciones externas?, no. Estas manifestaciones son en parte por el uso de su racionalidad, las cuales están matizadas de intencionalidad excepto cuando el individuo no tiene la capacidad de decidir, como es el caso de la educación en los primeros años de vida.

Al paso del tiempo pensadores, científicos y otros estudiosos, han intentado dar una definición que comprenda la totalidad del hombre. Sin embargo no todos le definen con la categoría de ser que el hombre tiene, atendiendo sólo a aspectos parciales.

---

(1) GARCIA H. Víctor, Principios de pedagogía sistemática, p. 25

En la educación se estudia al hombre desde, diferentes puntos de vista, por ejemplo, el hombre mecanizado, espiritual y de él con sentido pleno (como una unidad materia y espíritu). Estas representan tres concepciones diferentes del hombre.

La mecanicista, caracterizada por los movimientos racionalistas y naturalistas que viene del Renacimiento hasta Kant vigorizándose en la segunda mitad del siglo pasado.

La concepción espiritual caracteriza todo el movimiento idealista post-Kantiano, influyendo en el campo teórico, y llegando poco a las formas concretas.

Ambas fomentaron el desarrollo de la subjetividad y el individualismo. - Una concepción del hombre, de un modo más espiritual, sirve hoy de ideal. - (2).

Con base en la unidad de materia y espíritu del hombre, se comenzará a diferenciar de la naturaleza meramente animal. Este se mueve exclusivamente por la fuerza material de los instintos. El hombre sin embargo, al sentir - hambre no sólo busca el alimento, entiende además que tiene el deber de alimentarse, porque conoce o intuye lo que los nutrientes le aportan volviéndose no sólo una exigencia física el alimentarse, sino, una obligación (porque

---

(2) cfr., MONTOVANI Juan., Educación y plenitud humana., p. 196

quien no lo hace atenta deliberadamente contra su vida), siendo esto una ne  
cesidad material y moral. (3)

Así vemos que el hombre no es un ser más de la creación sino, el ser de mayor categoría de ser, debido a su facultad racional, que le hace superior ante los demás seres.

Este deber que el hombre tiene presupone una libertad que es la que le capacita para obrar con decisiones y no sólo con el puro instinto, con lo que adquiere la categoría de persona y no simple animal.

Esto implica que hay en él la posibilidad de ser, un ser consciente de su ser (naturaleza), con identidad (personalidad). Todos los animales se ven - obligados a seguir su instinto natural, pero el hombre, es el único ser capaz de proponerse fines y de responder de sus actos.

Pero veamos que esta libertad (que implica deber y derecho) no es posible sin la inteligencia, es decir, para que un acto sea libre, debe ser delibe  
rado, previamente pensado.

La inteligencia origina en el hombre otras necesidades distintas a las del cuerpo, tales como: ciencia, arte, religión, etc. siendo éstas las más impor-

---

(3) cfr., PUELLES MILLAN A., Persona humana y Justicia social, p.11-13

tantes aunque las materiales sean las más urgentes. (4)

Ser persona es una categoría que no tienen los seres irracionales y esta superioridad es la que dá al hombre la dignidad de persona humana, es decir, todo hombre por ser hombre, es digno (porque participa de la misma naturaleza) aunque sí podemos distinguir mejores personas en tanto que son y obran con mayor apego a su naturaleza.

El hombre desde el momento de la concepción, es persona porque la inteligencia y la voluntad no las adquiere durante su desarrollo, por que le son dadas naturalmente, pero sí adquiere el dominio y la responsabilidad que implica la dignidad de la persona (debiendo comportarse como tal).

Esta correlación del ser con su naturaleza comprende una unidad indivisible de materia y espíritu, materia porque es en su conformación orgánica y biológica un ser en desarrollo material, y espiritual porque desde el momento de la concepción es puesto en él la categoría de su ser, provisto de inteligencia y voluntad, capacitándole así de libertad en la determinación hacia su fin natural, entendiendo que el hombre no es un ser acabado totalmente, por lo que es susceptible de perfeccionamiento. Es por esto que su existencia es un proceso constante encaminado a un perfeccionamiento a través del aprendizaje formal e informal, (5) conquistando a cada momento su propio ser, dentro de esa unidad de materia y espíritu.

---

(4) cfr., ibidem

(5) vid infra., 1.2.2.

La educación ha sido a través del tiempo la piedra angular del perfeccionamiento del hombre, por lo cual es objeto de múltiples enfoques, intentando encontrar el que se adapte mejor a los requerimientos de la naturaleza humana.

El estudio de la educación puede abordarse desde diferentes perspectivas, sociológica, psicológica y filosófica. Ahora sólo se pretende dar una visión general del concepto de educación abarcando de una u otra forma las diferentes perspectivas.

Es importante reconsiderar que la educación es en el hombre un accidente que le permite diferentes formas de ser en el obrar y pensar.

Sin la educación hay hombre, sin él no hay educación, por lo que el fin de ésta, es el perfeccionamiento del hombre, dentro del marco que le impone su naturaleza.

### 1.1.1. ¿Qué es la Educación?

A través de un análisis del concepto vulgar y etimológico del concepto - educación, se pone de manifiesto la complementariedad de estas dos acepciones.

Vulgarmente la educación es concebida como un proceso que termina en - la posesión de determinadas formas de comportamiento social.

La educación concebida como resultado y como comportamiento hace referencia a algo superficial, sin embargo, debemos reconocer que de aquí parte nuestro conocimiento de las primeras impresiones que las cosas nos envían.

(6)

La educación desde un análisis etimológico proviene fonéticamente de educare (conducir, guiar, orientar) y semánticamente proviene de educere (hacer salir, extraer, dar a luz).

En cuanto al término educare se denota una acción directiva que es ejercida por un hombre sobre otro, (7) es decir, se descarta la radical postura naturalista (ROUSSEAU) y anarquista (SUMMERHILL), puesto que el hombre en su desenvolvimiento natural sufre influencias positivas y negativas de la sociedad.

---

(6) cfr., GARCIA H. Víctor., op.cit., p. 17-18

(7) cfr., DICCIONARIO DE LAS CIENCIAS DE LA EDUCACION., Tomo A/H Voz Educación., p. 475-476

La educación es un perfeccionamiento que inicia en la voluntad del hombre, sea ésta del educador o del educando, es decir, debe ser intencional. Sin esta intención el proceso educativo se reduce a una mera evolución psíquica o biológica. Entonces educere hace referencia, a sacar algo de dentro del hombre, convirtiendo a la educación en un proceso y no en un resultado.

Dicho proceso permite diversificar el origen de la intención, pudiendo ser principalmente del educando, según la capacidad que le dá su desenvolvimiento natural. Además este proceso implica dinamismo que va de un término a otro, de un hombre no educado (que no a desarrollado las potencias que le proporciona su naturaleza) a un hombre educado (que a procurado mejorar sus capacidades).

Estos dos términos (Educare y Educere) hacen referencia a algo interior en el hombre, en donde se forman hábitos actitudes, etc. Esta potencialidad interior es actualizada en tanto el individuo pretenda y permita el influjo educativo de agentes externos (Educadores, medio ambiente, etc.).

Ambos enfoques, el aspecto directivo (educare) y el de extracción (educere) de la educación, se considera actualmente un modelo conceptual ecléctico del proceso educativo porque permite mayor dinamismo, debido al aspecto bidireccional que otorga el proceso enseñanza (directivo) aprendizaje (extracción).

El concepto etimológico de la educación nos lleva a una visión individualista, sacar del hombre en cuanto persona de acuerdo a sus peculiaridades,

y el concepto vulgar nos da una perspectiva social de la educación (determinadas formas de comportamiento). Ambas concepciones inciden en una modificación del hombre, que conlleva a la idea de perfección. (8)

La educación como perfección se da en el hombre, por su carácter de inacabado. Sin la educación al hombre se le dificultan las respuestas adecuadas ante las diferentes situaciones de la vida (sociedad, familia, comunidad, etc.)

La diferencia en el animal es que en él los patrones de conducta le son proporcionados por su estructura biológica, como son los instintos que determinan las diferentes respuestas, como por ejemplo, el tener hambre, busca solamente que comer sin ser consciente si eso alimenta. El hombre busca el alimento, con el conocimiento de cuál es mejor que otro, y de entre todos los posibles tiene la libertad de elegir entre un pastel y un trozo de carne.

La educación es en el hombre a diferencia del animal, acción y efecto de educar. Acción por que de alguna manera debe generar cambios que le ayuden al logro de mayor perfección, con base en una acción interior-exterior. Los efectos son manifestados en la adquisición de nuevas formas de comportamiento que le mejoran, esto se debe a la posibilidad de ser perfectible o realidad incompleta, (inacabado) siendo así la educación un moderador en la influencia que ejercen los agentes naturales y sociales en el desarrollo del hombre, dándole los bienes que requiere su naturaleza.

---

(8) cfr., GARCIA H. V., op.cit., p. 17-18

La perfección en la unidad del hombre se exige para que éste se realice plenamente, siendo misión de la educación dar al hombre, los medios para su perfeccionamiento, y el fin se logra cuando el hombre ha valorado todas sus capacidades naturales y sobrenaturales.

Entonces la educación se hace al hombre necesaria y legítima para su supervivencia y perfección, que le exige su naturaleza humana.

Retomando la idea de que el hombre es tal, sin la educación (porque no deja de serlo, solamente porque no esté educado, podemos deducir que le es necesaria para la supervivencia digna, no indispensable para que éste exista.

La educación al ser una modificación del hombre significa un mejoramiento de sus potencialidades de lo contrario no tendría sentido.

Recopilando ideas importantes, podemos enunciar unas características generales del concepto de educación.

1. La educación es acción y efecto que requiere la presencia de un modelo, de donde emergen estímulos que permiten al educando perfeccionarse disponiendo así de bienes para la adquisición de nuevos conocimientos y desarrollo de aptitudes.

2. La educación requiere de objetivos que orienten este proceso inten-

cional. La educación está sometida entonces a la ley de finalidad (9) (pudiendo ser intencional por parte del educador o del educando).

3. La educación se refiere a un perfeccionamiento, pudiendo proyectar su conducta antes de realizarla, suponiendo para esto un factor de previsión y control de consecuencias (inteligencia y voluntad).

4. La educación es un proceso gradual que permite una vez alcanzado un nivel, aspirar a otro, logrando un mayor perfeccionamiento por lo que se puede distinguir un proceso de menor a mayor (de un individuo no educado a uno educado o más educado uno que otro).

5. La educación es un proceso integral que abarca a la persona como --unidad, las expresiones diferenciales, (educación física, artística, etc.) Sólo indican dimensiones pero no ruptura.

6. La educación es un proceso activo del sujeto, por que el hombre se construye por su actividad. El educador promueve la puesta en acción (motiva) de la persona y esto genera el proceso educativo (incentiva), siendo finalmente acción y efecto.

7. La educación es un proceso temporal, se identifica con la vida porque el hombre es permanentemente inacabado.

---

(9) vid infra., 1.2.3

V.G. Hoz define a la educación como "el perfeccionamiento intencional de las potencias específicamente humanas". (10)

El perfeccionamiento se refiere al proceso por el cual se lleva a cabo la educación intencional, implica la asimilación consciente de los diferentes conocimientos, lo cual permite poner en acto las potencias específicamente humanas. Con esto se pone de manifiesto que la educación es para, en y del hombre.

De acuerdo a lo anterior se dará el siguiente concepto de educación; la educación es un proceso intencional que a través de fines encaminados al perfeccionamiento integral del hombre, llevan al ser humano a su plenitud.

#### 1.1.2 Ambitos de perfeccionamiento

La educación es quien proporciona los medios para lograr el perfeccionamiento, por lo que conviene mencionar los fines que esta se propone.

Finalidad es un término diferente al del objetivo a ideal, el primer término se refiere a "las concreciones variadas y específicas en función de las distintas dimensiones humanas, el segundo es el modelo inalcanzable al que se atiende en la realización de un fin que se desea perfecto" (11)

---

(10) GARCIA H. V., op.cit., p. 25

(11) DICCIONARIO DE LAS CIENCIAS DE LA EDUCACION., op.cit., p.650

Los fines de la educación han suscitado diferentes reflexiones con enfoques diversos, aquí se tratará el hecho educativo en cuanto tal, dar a la persona los estímulos que le conduzcan a un aprendizaje óptimo según las diferentes circunstancias que afrontará en la vida, con la finalidad de perfección.

En general la finalidad ya ha sido tratada por estudiosos como Aristóteles en la cual observa que todo nuestro pensamiento, indagaciones de la mente, así como todos nuestros actos y en general nuestras decisiones se dirigen siempre a un bien que deseamos conseguir. (12)

La finalidad indica el camino en la tarea educativa, sin embargo, no son fecundas directrices del trabajo diario por su grado de abstracción, necesitando sean más concretas (objetivos) permitiendo el resultado final.

La clasificación de las finalidades de la educación, según Nerici, son las siguientes:

1. Sentido social.

- a. Preparar las nuevas generaciones para enriquecer la herencia cultural a generaciones futuras.
- b. Preparar procesos de subsistencia y organización de los grupos

---

(12) cfr., ARISTOTELES., Ética Nicomaquea., p.3

humanos considerando nuevas exigencias derivadas del crecimiento científico, tecnológico y social de nuestro medio.

- c. Promover el desenvolvimiento científico, tecnológico y social proporcionando beneficios a la civilización.

2. Sentido individual.

- a. Atender a cada individuo según sus posibilidades y favoreciendo el pleno desenvolvimiento de la personalidad.

3. Sentido trascendental.

- a. Orientar para la aprehensión del sentido estético y poético de las cosas, fenómenos y de los hombres con el objetivo de facilitar le vivencias más profundas que enriquecen su vida llevandole a la forma de conciencia y a reflexionar sobre los problemas de la vida en general.

Respecto de los fines mencionados, notamos la diversidad de planos para la formación de la persona humana, la complementariedad a esta formación, inicia en tanto se coadyuvan a las capacidades personales del educando.

Alcanzar los fines para los que fuimos creados destacando en ellos nuestro estilo personal, es el ideal de la educación.

### 1.1.3 ¿Cómo recibimos esta educación?

La educación se clasifica en cuanto a la forma en que se le presenta al educando. Esta clasificación es según Nerici "Autoeducación y Heteroeducación", éstas se diferencian principalmente por el origen de los estímulos durante la acción educativa, sin embargo son complementarios, permitiendo que el individuo obtenga un mayor desarrollo personal y social.

La autoeducación se da cuando el mismo individuo procura la modificación de la conducta, llevándose a cabo desde que el individuo comienza a ser independiente hasta después de la edad adulta. (13) Es uno de los medios para hacer eficaz todo estímulo que enriquezca su persona, complementando la brindada por instituciones educativas, las cuales sólo figuran durante una etapa de la vida y posteriormente en la misma vida quien enseña.

Esta educación se lleva a cabo a través de la reflexión, actitud crítica, creatividad, etc., en donde el mismo sujeto se encuentra con sus propias capacidades y limitaciones, dándole esta oportunidad para partir de necesidades personales educación.

La heteroeducación resulta particularmente importante para los fines de este trabajo. Esta se da cuando los estímulos que se le presentan al individuo se manifiestan independientemente de la voluntad de éste. Esta se divide a su vez en educación asistemática y sistemática.

---

(13) cfr., NERICI G.I., Hacia una didáctica general dinámica., p. 24

A. Educación asistemática. Esta se origina cuando los estímulos tienen origen en una institución que no tiene organización formal para educar, como por ejemplo los medios de comunicación (cine, radio, televisión y prensa), la familia, etc. pero que de alguna manera educan al individuo en diferentes aspectos.

La que se genera en la familia debe considerarse hoy con mayores dimensiones que le posibilitan en un futuro no muy lejano, figurar como educación sistemática por su gran valor en la educación personal y social porque funge como un regufador importante en nuestra educación contemporánea.

La familia es tan antigua como la humanidad misma y ha sido la base y pilar de toda la estructura social y política, es decir, que en ella descansa ayer, hoy y siempre el bienestar de la humanidad.

De aquí parte la radical importancia educativa de la familia porque ésta es el núcleo de la sociedad a través de la cual el individuo tiene su primer contacto social.

La comunidad familiar está formada por padres, hijos y parientes que en su interacción enriquecen profundamente al individuo.

Queda por demás explicar la importancia educativa de la familia y principalmente durante los primeros años de vida (infancia, pubertad, adolescencia, etc.) considerados como momentos educativos por excelencia.

Resulta difícil suplir la tarea de los padres, desde antes la educación era proporcionada exclusivamente por ellos, siendo inaudito dejar esta labor a terceras personas o gente ajena a la familia. (14)

La educación que dependía únicamente de los padres, integraba automáticamente a los hijos a un núcleo social sólido, la familia, subsanando así la necesidad de pertenencia y posteriormente de seguridad en sí mismo.

Nuestra sociedad actual nos obliga a vivir en círculos sociales muy diferentes unos de otros, restandole posibilidades de una plena identificación familiar que tendría si hubiera una participación directa y sistemática de los padres como sucedía antiguamente, que el individuo debía estar plenamente identificado con su familia, para enfrentarse con éxito a los diferentes problemas.

Esta identificación es de vital importancia, por encontrarse en una etapa evolutiva durante la cual se conforman patrones de conducta, principios morales, hábitos, etc.

Esto se encuentra hoy en una situación crítica por que la humanidad está amenazada, no por los cambios de costumbres o ideas, sino por la falta de ideales entre otras cuestiones importantes para la vida digna del ser humano.

---

(14) cfr., GARCIA S. Pilar., Padres + hijos. p. 19

El individuo que no tiene un núcleo social familiar sólido tiene repercusiones importantes, estando por demás ahondar en ellas, porque cotidianamente se viven situaciones y se ven individuos desorientados, por problemas familiares.

Ser padres entonces no consiste en tener hijos y darles casa, comida y sustento, porque esto se encuentra en cualquier sitio, por el contrario deben educar paulatinamente en diferentes áreas, sobre todo en aquello que nos distingue como seres espirituales.

Lo anterior pone en evidencia la sistematicidad que cobra la educación familiar en nuestra educación actual. Pero aún hoy podría estar justificado el hecho de que los padres no intervengan tan frecuentemente en el aspecto académico de la educación de sus hijos. Pero al ver esto objetivamente, es sólo una oportunidad de diálogo, (padres-hijos) pero tal parece que los padres de hoy no quieren conocer a sus hijos, porque este conocimiento trae consigo responsabilidades que dificulta ser excelentes padres, si no son conscientes de su trascendencia.

La tarea escolar es uno de los medios eficientes para establecer comunicación diaria con los hijos, además de fomentar la relación entre padres e hijos y escuela-hogar.

Los padres han delegado el aspecto académico de la educación de sus hijos a instituciones educativas, lo cual limita los alcances de ésta por la falta de colaboración de los padres.

Los padres deben tener presente que en cada etapa de la vida el niño tiene necesidades determinadas por la edad, las cuales deben ser atendidas satisfactoriamente.

Podemos concluir entonces que la familia y los padres pueden formar ideas que muevan al individuo a su perfección.

B. Educación sistemática. Esta presenta los objetivos de forma ordenada y organizada permitiéndole educar eficientemente, este es el caso de la escuela, la iglesia, etc.

La escuela es quien hace posible formalmente este tipo de educación, resultando de gran importancia, por ser un medio garantizado para la transmisión de los conocimientos elementales de ciencia, sociedad y cultura que permiten al hombre construir una sociedad que paulatinamente mejora las condiciones de vida.

En general la educación se organiza con base en niveles que hacen referencia a las diferentes etapas de la vida humana, de modo que sus capacidades naturales le posibilitan el paso de un nivel a otro

La escuela es una institución social destinada a realizar la educación sistemática.

Esta sistematicidad comprende diferentes niveles como son la educación preescolar, primaria, secundaria, media superior y superior, que finalmente

constituyen el Sistema Educativo Nacional.

Es particularmente importante para los fines de este trabajo la educación secundaria. En este nivel son sujetos de la educación el pubescente y adolescente a los cuales se le presentan contenidos que le permiten un enriquecimiento cultural y personal.

Respecto de la cultura que éste adquiere durante el curso de estos niveles, ésta sirve como una base indispensable para la especialización que el alumno requerirá en niveles superiores, además de que actualmente le capacitan para un mejor conocimiento de la realidad según las diferentes áreas de estudio.

Es particularmente importante mencionar que la mayor parte de las áreas de estudio, tienen como objetivo introducirlo al mundo de la ciencia, ayudando a este proceso la capacidad natural de reflexión y pensamiento abstracto del sujeto de este nivel.

Podemos concluir que la escuela es colaboración con la familia la segunda institución por jerarquía a quien corresponde integrar la educación del individuo, según la edad, sus características, intereses, aptitudes, etc. considerando que su labor no es menos importante que el de la familia, sino, complementarios.

La familia y el centro educativo se distinguen desde el punto de la educación por su grado de formalidad y responsabilidad, ambos coinciden con objeti

vos educativos, aunque con procedimientos y estilos peculiares. (15)

## 1.2 Aspectos de Didáctica General.

La didáctica es el "conjunto de técnicas destinadas a dirigir la enseñanza, mediante principios y procedimientos aplicables o todas las disciplinas, para que el aprendizaje de la misma se lleve a cabo con mayor eficiencia". (16)

Educativamente no se deben plantear objetivos sin contar con los medios adecuados para llegar a ellos, y justamente es la didáctica quien los propone retomando todos los elementos que intervienen en el proceso enseñanza-aprendizaje.

El acto didáctico como cualquier acción educativa, lleva consigo dos momentos, el de enseñar y el de aprender, implicando directamente a el educador y educando. A esta acción recíproca se le llama proceso enseñanza aprendizaje.

La didáctica es la parte fundamental de la práctica pedagógica, proporciona métodos, técnicas y procedimientos, conjuntamente con los materiales adecuados según la materia y otras variables de la acción educativa concreta.

Los métodos se utilizan de modo expreso y reflexivo para la buena dirección de una acción educativa, por obra del cual el educando posee hábitos, --

---

(15) OLIVEROS O., Educación y manipulación., p. 13

(16) NERICI G.I., op.cit., p. 58

conocimientos, etc. Cada método está provisto de un conjunto de técnicas que le auxilian según las variables que se le presenten.

Los procesos se refieren a la realización práctica de lo que indica primeramente el método y posteriormente la técnica.

Es entonces el método el concepto general de la didáctica y el procedimiento las implicaciones concretas y particulares de éste en cada una de las materias.

#### 1.2.1. Proceso enseñanza-aprendizaje.

Este proceso en primera instancia aparece como una función directa solamente entre educador y educando, sin embargo, figuran otros elementos que resultan igualmente importante que los mencionados anteriormente.

Estos elementos se interrelacionan permitiendo resultados cualitativa y - cuantitativamente eficaces durante la acción educativa.

Mencionaremos brevemente estos, sin establecer ningún tipo de jerarquía, puesto que esta varía con cada acción educativa concreta.

Se consideran elementos del proceso enseñanza-aprendizaje los siguientes:

a. Alumno (quienes) debe considerarse y educador.

-Edad.

-Situación sociocultural.

-características personales como aptitudes, intereses, actitudes, etc.

b. Necesidad (por qué).

Toda acción educativa se desarrolla por una carencia que motiva y dispone al aprendizaje y enseñanza.

c. Contenido (qué)

Esto se refiere al conjunto de conocimientos que serán objeto de aprendizaje y enseñanza, debiendo estar en relación directa con la necesidad o carencia.

d. Objetivos (para qué).

Estos son directrices generales particulares y específicos que marcan el punto de partida y fin del proceso.

e. Material (cómo)

Estos posibilitan con mayor facilidad y eficiencia la transmisión y recepción de los contenidos.

f. Lugar (dónde)

Se refiere al espacio físico adecuado, en el cual se desarrollará el proceso.

g. Tiempo (cuándo)

Es el momento concreto en que deberá llevarse a cabo dicho proceso.

El hecho de no establecer una jerarquía en los elementos del proceso enseñanza-aprendizaje, se debe a que cada uno de ellos está en función directa de los otros, sin embargo, en este trabajo resultan particularmente importante, el alumno y el educador, por que la tarea escolar se realiza fundamentalmente entre alumno-hijo y profesor-padres.

Por esto reiteramos en este proceso la función del educador y del educando.

Todo educador debe conocer a la perfección dicho proceso educativo, dentro del cual se transmiten y adquieren conocimientos, que enriquecen simultáneamente al educador y al educando, por el dinamismo que éste implica.

Se le llama proceso por esta acción recíproca y gradual que ejerce educador y educando con el fin de lograr una óptima enseñanza y aprendizaje.

R. Titone define a la enseñanza como un "acto en virtud del cual el docente pone de manifiesto los objetos de conocimiento al alumno para que éste los comprenda".

La acción concreta del educador es incentivar y orientar a esos objetos de conocimiento con base en técnicas y procedimientos adecuados desde la causa, que es la enseñanza, hasta la consecuencia, el aprendizaje.

De lo anterior sabemos que dicho proceso está guiado por elementos, principios y materiales que le encauzan a resultados eficaces.

Es justamente el proceso de enseñanza-aprendizaje el objeto de la didáctica. Además de principios generales, tiene otros específicos según la materia a enseñar y aprender.

Retomando que este proceso es con base en procedimientos, los respectivos a la ciencia matemática serán tratados posteriormente. (17)

La finalidad de este trabajo es revalorar la función de la tarea escolar - por lo que se hará una breve mención del material didáctico, esta consideración es porque la tarea se presenta al alumno con un material concreto llamado libro, (elaborado con papel, tinta y pegamento)

#### 1.2.1.1 Material didáctico.

Se llama material didáctico a todo aquello que media directa o indirectamente para el logro de la enseñanza y el aprendizaje.

Estos se hacen necesarios por su valor instrumental en la comunicación de experiencias para facilitar el procedimiento educativo.

El material didáctico ofrece al alumno:

1. Variedad de sensaciones (visuales, auditivas, etc.)
2. Oportunidades de motivar adecuadamente.
3. Estimula el interés.
4. Mayor actividad por parte del alumno entre otros.

---

(17) vid infra., 1.2

### 1.2.1.2 Clasificación:

Actualmente existen gran diversidad de clasificaciones sin embargo, consideramos sencilla y útil la siguiente, que se integró al establecer como criterio clasificador la forma en que se le presentan al alumno:

1. Audiovisual de imagen fija.
2. Audiovisual de imagen en movimiento.
3. Material impreso.
4. Material de aula.
5. Material tridimensional.

Nos interesa especialmente el material impreso, el cual comprende:

1. Periódico mural.
2. Folletos.
3. Carteles.
4. Libros.
5. Revistas.
6. Historietas.

Debido a que el tipo de material didáctico que utiliza el alumno durante la realización de la tarea escolar, es impreso, lo ubicaremos en lo que llamamos libros.

Los libros son al igual que todo material didáctico un medio auxiliar en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Le denominamos libros a un conjunto de hojas de papel impresas con un contenido determinado unidas, protegidas por un lado y encuadernadas por un material más resistente que prolongue su uso.

Los libros según su uso pueden ser de diferentes tipos:

- a) Informativos.
- b) Sustancialmente literarios.
- c) Escolar: dentro de estos se incluyen libros de texto y de tareas escolares, estos son utilizados para adquirir los conocimientos que su nivel educativo requiere, por lo tanto son fundamentales en materias que presentan un mayor grado de dificultad, por que refuerzan el proceso.
- d) Del maestro: que pueden ser de consulta y/o guías didácticas.

Libros de tareas escolares.

a. Condiciones materiales:

- 1. Tipografía.           Adecuadas al nivel escolar.
- 2. Ilustraciones.       Ayudan a la motivación, principalmente cuando aluden al contenido de modo explicativo.
- 3. Encuadernación.     Adecuado al nivel y tipo de uso.
- 4. Tintas y papel.      La tinta utilizada para las letras es de color negro porque facilita la lectura, y de colores si es necesario para resaltar el tamaño y forma. El papel es blanco y grueso, adecuado también al tipo de uso.

5. Distribución. Espacios adecuados al tipo de actividad que vaya a realizarse.

b. Uso del libro de tareas escolares.

1. Fija e integra lo visto en clase.
2. Presenta la oportunidad de autoaprendizaje y creatividad.
3. Permite el repaso de temas difíciles o importantes para su formación.
4. Ayuda al alumno a la formación de hábitos y desarrolla habilidades.
5. Inculca disciplina en el trabajo.

Entre otros.

Por lo anterior es importante recalcar el manejo adecuado del material didáctico, sin olvidar que es un medio, que presta un servicio importante y de alguna manera imprescindible para mejores resultados en el proceso enseñanza-aprendizaje.

En el caso de los libros de tareas escolares es fundamental su labor durante la enseñanza matemática, debido a la naturaleza misma de la materia y la etapa de desarrollo en que se encuentra el educando.

### 1.2.2 Tipos de aprendizaje.

Después de esta breve descripción del proceso enseñanza-aprendizaje, hemos observado que éste varía en sus resultados según el grado de consideración que tenga el docente, en cuanto a su papel de enseñar y aprender y el alumno en cuando que aprende y enseña.

Esta acción dinámica nos permite revalorar la actitud del educador ante el educando, porque tradicionalmente el educando aparece como sujeto pasivo en su propio proceso educativo, esto resulta contradictorio por que en sí, la palabra proceso implica movimiento o actividad de los elementos involucrados.

De acuerdo a este dinamismo el aprendizaje se dá simultáneamente en el educador y educando, al igual que la enseñanza.

Es particularmente importante reconsiderar al aprendizaje como la facultad humana que dá lugar a la Pedagogía. Esta tiene como objeto de estudio a la educación y como sujeto al hombre. (18)

Kelly ha clasificado el aprendizaje en:

- a. Aprendizaje racional. Considerado propio para las matemáticas, ciencias físicas, naturales e idiomas.
- b. Aprendizaje motor. Se considera propio para el aprendizaje del dibujo, escritura a máquina y a mano, artes industriales, gimnasia y dominio de instrumentos musicales.
- c. Aprendizaje asociativo. Considerado propio para la ortografía, combinación de números, datos, hechos, personas y acontecimientos históricos, relaciones gramaticales, fórmulas matemáticas y científicas y vocabularios de idiomas extranjeros.

---

(18) vid supra., capítulo 1

d. Aprendizaje apreciativo. Considerado propio para la adquisición del gusto, desarrollo de la afición y expresión del gozo y a ciertos aspectos de la vida como la literatura, música, las bellas artes, etc.

Para los fines de este trabajo se considera especialmente importante el aprendizaje racional esto se debe a que la materia que nos ocupa es la fijación del aprendizaje de la matemática a través de la tarea escolar.

Esta fijación e integración es con base en lo enseñado en el aula y como incentivo de lo que posteriormente se enseñará.

Este tipo de aprendizaje pretende la adquisición de conocimientos, esto es, "la asimilación mental de cualquier objeto, principio o ley dentro del orden natural o sobrenatural." (19)

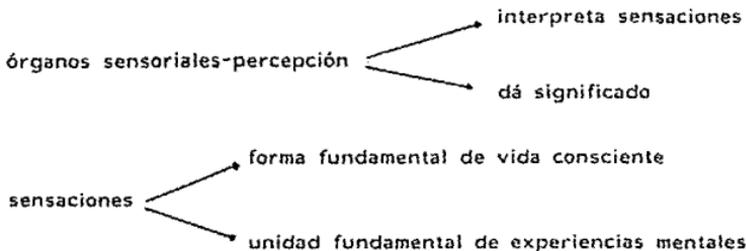
Kelly W. A. hace un estudio desde que inicia la adquisición de un conocimiento hasta su fase final. Con base en los siguientes esquemas se explicará someramente las fuentes del conocimiento y los elementos del aprendizaje racional. (20)

---

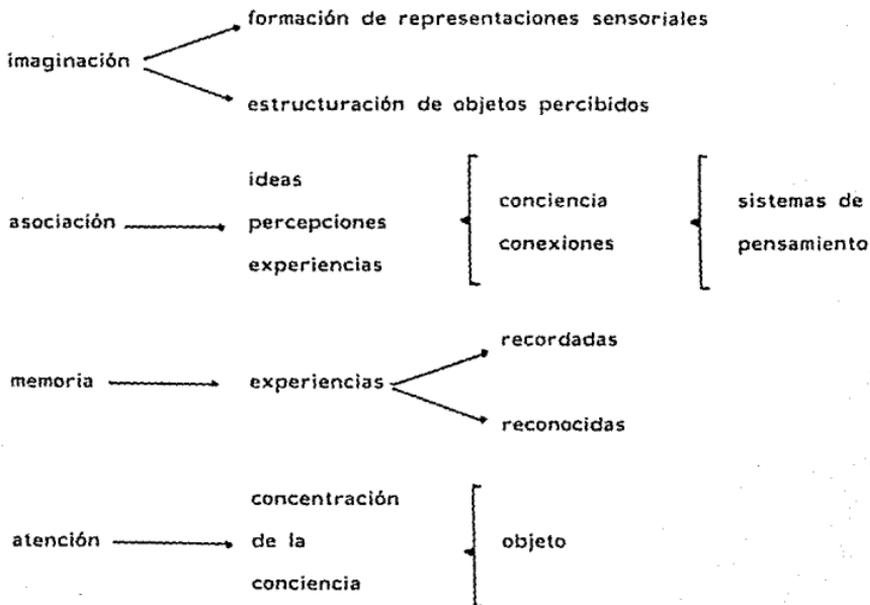
(19) KELLY W. A., Psicología de la educación., p. 244-246

(20) Idem

### 1a. FUENTE



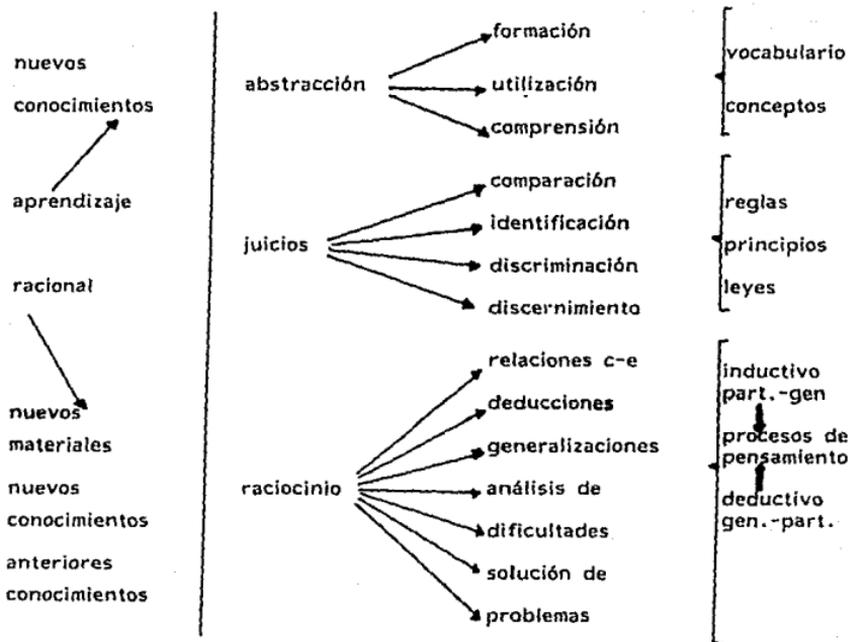
### 2a. FUENTE



### 3a. FUENTE



### ELEMENTOS DEL APRENDIZAJE RACIONAL



Los esquemas anteriores describen a grandes rasgos, los elementos del aprendizaje racional, poniendo de manifiesto la trascendencia que tiene el conocer o ignorar, cómo es que se lleva a cabo este aprendizaje. De la consideración de este proceso y de las características personales del educando dependerá el resultado de la enseñanza.

Diremos entonces que el aprendizaje es "la capacidad del sujeto para generalizar experiencias por medio de la formación de conceptos y juicios empleados en el razonamiento", (21) dándonos esto los elementos necesarios para llevar a la aplicación de lo adquirido, siendo esto el principal objetivo del aprendizaje racional, a través de la resolución de problemas (pensamiento reflexivo) en donde apliquen el pensamiento analítico y constructivo que les permita plasmar su estilo personal, en cada una de las actividades que realizan.

### 1.2.3 Leyes del aprendizaje.

Las leyes del aprendizaje son expuestas desde muy diferentes puntos, por ejemplo las sostenidas por los ambientalistas y asociacionistas, los principales son, Thorndike, Skinner, entre otros. Dichas leyes son formuladas teniendo como base principal los estudios de laboratorio realizados con animales, por lo que son limitados cuando se estudia al ser humano.

A continuación R. Titone en su obra "Psicodidáctica" menciona las leyes del aprendizaje, aclarando que éstas se refieren al proceso suscitado en el ser

---

(21) ibidem., p. 250

humano, estas leyes son formuladas por Bastein:

1. Ley de la totalidad. Es el hombre en su totalidad quien participa en el esfuerzo y trabajo de aprender, incluyendo esto sus capacidades, el cúmulo de experiencias cristalizadas en disposiciones, aptitudes, intereses, etc., todo dirigido a la adquisición de una nueva potencia requerida por un sector.
2. Ley de la globalidad. Nuestros sentidos y operaciones mentales se dirigen a totalidades significativas no a elementos fragmentarios, se reacciona a una situación no a un estímulo aislado como si este fuera auto-significativo.
3. Ley de motivación. El aprendizaje exige que el objeto sea captado claramente como correspondiente a una necesidad que despierte interés-valor en la motivación, fuerza para el estímulo de aprender.
4. Ley del desarrollo y de la organización. Cada adquisición no se añade en la anterior por mera yuxtaposición, por el contrario se incerta unificándose asimilándose, transformándose en función orgánica del todo entonces no hay oposición entre comportamiento hereditario y comportamiento adquirido, porque una es la continuación orgánica y evolución del otro, este desarrollo es a través de un proceso vital de diferenciación (de conocimientos generales a conocimientos particulares), de habilidades generales a (habili-

dades particulares), de integración (de nuevos elementos en la unidad del yo) y de precisión (afinamiento de las capacidades para obtener una mayor armonía) que conjuntamente colaboran en una unidad que es el individuo.

Es evidente en las leyes del aprendizaje formuladas por Thorndike falte la consideración de la conciencia humana real de finalidad, necesaria dentro de la acción educativa, por lo cual se encuentra mucho más adecuada a la estructura del conocimiento humano, las leyes formuladas por Bastein el cual menciona la ley de la motivación que surge desde el momento en que lo que se va a aprender resulta atractivo al sujeto y posteriormente lo incentiva a conquistar lo.

Son entonces las leyes del aprendizaje las que dan las directrices fundamentales en el momento de iniciar el proceso enseñanza-aprendizaje para el logro eficaz y eficiente de nuestros objetivos educativos, sería erróneo realizar una acción educativa sin la consideración de estas leyes, llevando esto a logros mediocres por parte del educador y educando

#### 1.2.4 Didáctica matemática.

Decíamos ya en la didáctica general que lo que origina la especialización de la didáctica según las diferentes ciencias, es un procedimiento concreto que deberá seguir cada una durante su enseñanza, y aprendizaje para el logro de mejores resultados.

Así por ejemplo hay procedimientos adecuados para la enseñanza de la ciencia matemática que disminuyen la dificultad natural de esta ciencia a los

ojos del educando, permitiéndolo una mejor enseñanza y por tanto aprendizaje.

La didáctica matemática, advierte que ésta es una ciencia esencialmente de ductiva porque solamente a través de este método se llega a la demostración de los teoremas.

Este método deductivo inicia de proposiciones ya demostradas y admitidas, como verdaderas, pero no puede ser demostrado por lo que se detiene en algún punto, para evitar proceder infinitamente. (22)

En la ciencia matemática la demostración se realiza con base en el siguien te procedimiento:

Iniciar con principios indemostrables porque:

- a. Son evidentes.
- b. Se les acepta como verdaderas.

Nota: Debe observarse entonces que el punto de partida no son con clusiones de otros principios, sino, que éste axioma dá origen a posteriores, sirviendo de base a la demostración de teoremas.

Desde Euclides se distinguen tres clases de principios: axiomas, postula- dos y definiciones. (23)

---

(22) cfr., MONTES DE OCA Francisco., Lógica., p. 175

(23) idem

Axiomas: son proposiciones que no necesitan demostrarse porque son evidentes por sí mismos.

Expresan relaciones necesarias específicamente en magnitudes por ejemplo:  
(24)

1. Dos cantidades iguales a una tercera son iguales entre sí.
2. El todo es mayor que las partes.

En los axiomas se aplican los principios lógicos involucrados en la matemática, siendo estos de identidad y no de contradicción, por lo que de estos se originan nuevas proposiciones. (25)

Los postulados son también indemostrables, y no son aplicaciones de los principios lógicos, sino, principios de cada una de las ciencias matemáticas, -- como por ejemplo: astronomía, cálculo, etc.

Los postulados en definición son proposiciones cuya aceptación se demanda aunque no sean demostrables y evidentes. Los más reconocidos fueron -- enunciados por Euclides, tales como:

- a. La línea recta: es el camino mas corto entre dos puntos por -- un punto fuera de una recta no se puede trazar mas que una pa  
ralela a esa recta. (26)

---

(24) idem

(25) ibidem., p. 175-176

(26) ibidem., p. 176

Los postulados son hipótesis en las cuales comienza el pensamiento matemático su trabajo de deducción.

Las definiciones sirven para determinar las propiedades de un objeto definido. Es importante aclarar que el objeto de las matemáticas es un objeto ideal no real, a diferencia de los objetos dados en la experiencia. (27)

Las definiciones matemáticas enuncian el procedimiento de construcción de una figura o del número que así decimos. Por ejemplo:

Circunferencia es la "curva engendrada por un punto que se mueve en un plano a una distancia constante de un punto fijo llamado centro". (28)

Las características de las definiciones matemáticas son por ejemplo:

- Indican la ley según la cual se construye la noción.
- Las crea a partir de la razón, es decir, con sus propios recursos.
- La definición matemática es un modelo, la empírica es una copia. (29)

La metodología matemática en general es llamada la axiomática, compuesto por los principios, axiomas, postulados y definiciones. (30)

---

(27) idem

(28) idem

(29) ibidem p. 177

(30) ibidem., p. 178

Por axiomática se entiende toda proposición que no se deduce de ninguna otra, pero que se pone al principio de un sistema deductivo, estos forman un conjunto de principios puestos al inicio de toda ciencia educativa.

Dentro de la didáctica matemática debe considerarse las siguientes cuestiones durante el proceso enseñanza-aprendizaje.

Durante la enseñanza debe considerarse:

- Al entendimiento (formándolo a través del método deductivo).
- Formación de un pensamiento lógico y abstracto en forma gradual.
- Desarrollo de hábitos como, la atención, orden, disciplina, etc.

Durante el aprendizaje debe considerarse:

-Un proceso gradual de abstracción, generalización y comunicación.

-Etapas del aprendizaje de la matemática: (31)

- Resaltar el entorno natural si este favorece el aprendizaje, de lo contrario formar un entorno artificial que le permita fácilmente el aprendizaje, este ambiente puede ser a través de juegos libres, permitiéndole la adaptación personal al tipo de conocimiento.
- Pasar al juego con reglas, para acostumbrarlos al manejo de las regularidades. Se debe procurar que estas reglas correspondan a las estructuras matemáticas pretendidas.

---

(31) cfr., Z. P. DIENES., Las etapas del aprendizaje en matemáticas.,

- Realizar juegos con manejo de variables observables procurando que éstas tengan la misma estructura que pretende la matemática, quedándose solamente con la estructura común y desechando los caren--tes de interés y finalmente se dará cuenta de lo que hay semejante en los diferentes juegos y habrá realizado una abstracción.
- Aún no está en disposición de utilizar la abstracción, para ello necesita una representación que le permite observar lo que ha abstraído. Estas representaciones pueden ser un conjunto de gráficas (sistema cartesiano, etc.)
- Las propiedades de la abstracción realizada deben describirse a partir de lo que se ha representado, para esta descripción se necesita un lenguaje, siendo conveniente que el mismo alumno lo invente, para observar después las ventajas, pudiendo servir de axioma o incluso de teorema.
- Se deben limitar las descripciones a un dominio finito con un número finito de palabras. Para esto debe ocuparse un método considerando como punto de partida una primera parte. Este método que nos llevará a otros puntos de la descripción constituyen nuestras reglas - del juego de demostración. Las descripciones ulteriores llevarán el nombre de teoremas del sistema.
- Se ha inventado un sistema formal en donde existen axiomas (primera parte de la descripción) y reglas del juego (a través de los cuales podemos llegar a teoremas).

Después de lo anterior es importante recalcar la necesidad de conocer la ciencia matemática para adaptar el proceso enseñanza-aprendizaje.

## CAPITULO II

### CARACTERISTICAS DEL NIÑO DE 11-13 AÑOS

#### II.1 ¿Quién es el púber?

La pubertad es una etapa del desarrollo humano y en esta precisamente se encuentra nuestro sujeto de estudio. El de 11-13 años, (edad en la que regularmente se cursa el primer grado de educación secundaria) posee características especiales que deben ser consideradas durante el proceso enseñanza-aprendizaje, para óptimos resultados en la educación.

La palabra pubertad proviene del latín *pubertas*, juventud. Período de la vida humana entre la infancia y la juventud, durante el cual se desarrollan los caracteres sexuales primarios y secundarios. La edad considerada como la etapa de la pubertad varía según las razas, el sexo, las cuestiones hereditarias, condiciones del habitat, etc. (32) Es importante que este estudio se realice con base en una unidad bio-psico-social, en la cual estos factores interactúan integrando la totalidad de la persona, pudiendo así obtener una visión completa del educando durante esta etapa del desarrollo.

Este capítulo será tratado fundamentalmente con base en Arnold Gesell, Elizabeth Hurlock y Gerardo Castillo, con el fin de dar una visión integral del púber.

Estos tres autores fueron seleccionados porque en conjunto presentan --

---

(32) cfr. DICCIONARIO., op.cit., tomo I-Z., voz pubertad., p. 1215

las características esenciales en lo que respecta a la unidad bio-psico-social de esta etapa de desarrollo.

A. Gesell es principalmente descriptivo de los aspectos sociales y en menor proporción de los psicológicos.

E. Hurlock retoma a varios autores para ahondar en cuestiones de desarrollo biológico y psicológico fundamentalmente.

G. Castillo basa su estudio de la pubertad en aspectos meramente educativos que comprende de alguna manera la unidad bio-psico-social del educando.

Consideramos apropiada esta combinación de estudios en cuanto a las características del púber porque no se pretende profundizar en alguno de estos componentes de la unidad. Sin embargo reconsiderando que la función de la tarea escolar será ubicada en la enseñanza de la matemática, se hace necesario mencionar la teoría de Piaget.

Esta reconsideración nos permite un brevísimo abordaje de dicha teoría, encauzada principalmente al desarrollo del pensamiento culminando en la abstracción (objetivo importante de la creencia matemática).

Es por esta razón que principalmente al finalizar el capítulo se menciona a grosso modo los períodos en la formación del pensamiento según Piaget.

### II.1.1 Arnold Gesell

La pubertad desde este punto de vista es un desarrollo evolutivo mental y físico, que tiene como objetivo revelar las secuencias, estaciones y principios del desarrollo, siendo éste un proceso de diferenciación y de integración progresiva unificando el dualismo de herencia y medio ambiente que proporcionan la maduración.

Gesell es un observador de los procesos de maduración (con ayuda de los padres y pubescentes) a través de entrevistas en un ambiente tranquilo además de la aplicación e interpretación de test para registrar comportamientos y patrones de conducta. Siendo así "el crecimiento un proceso de formación de patrones que exigen tiempo. El carácter gradual del crecimiento trae consigo nuevos rasgos y tendencias características que hacen del adolescente un niño en demanda de un crecimiento más vasto." (33)

Durante estos estudios Gesell no hace más que enunciar las características, sin determinar una diferencia entre pubescente y adolescente.

### II.1.2 Elizabeth Hurlock

E. Hurlock hace un estudio bastante detallado de la diferencia que existe entre la etapa de la pubertad y la del adolescente.

Se refiere a "la pubertad como un período en que se produce la madurez

---

(33) ARNOLD Gesell., El adolescente de diez a dieciséis años., p. 23-24

sexual que forma parte de la adolescencia, pero no equivale a ésta, porque - comprende todas las fases de la madurez y no sólo sexual" (34) es decir, hay evidentemente una distinción entre estas dos etapas, en la adolescencia, se conforma la madurez y el aspecto sexual que le abren las puertas a la adultes.

La pubertad coincide con la etapa terminal de la niñez y con la inicial de la adolescencia porque en este momento se inician los cambios físicos. Pubertad entonces "proviene del latín pubertas que significa "edad de la virilidad", porque los órganos productores maduran y comienzan a funcionar y el desarrollo físico continúa posteriormente pero de forma más lenta con menos cambios psicológicos y de la conducta." (35)

Según E. Hurlock la edad de la pubertad se divide en tres etapas:

Pre pubescente; en donde suceden los cambios corporales y comienzan a desarrollarse las características sexuales.

Pubescente; en donde se producen las células sexuales en los órganos de reproducción (maduración), pero aún no se han completado los cambios corporales.

Pos pubescente; etapa donde los órganos sexuales funcionan a la perfección, el cuerpo alcanza la altura y las proporciones debidas, además de que -

---

(34) HURLOCK E., Psicología de la adolescencia., p. 17

(35) ibidem., p. 45

las características sexuales ya están desarrolladas.

"Se considera que el individuo es un niño hasta el momento en que madura sexualmente, entonces se le llama adolescente". (36)

E. Hurlock maneja este desarrollo del pubescente hasta la adolescencia a través de tareas evolutivas que corresponden a cada período, y el cumplimiento o fracaso de ellas darán paso a las tareas futuras; por lo que resultan importantes en ambas etapas.

### II. 1.3 Gerardo Castillo

G. Castillo ha realizado algunos estudios sobre la adolescencia, los cuales hace mención de un modo específico, de la pubertad. Dichos estudios implican conocer la infancia como un punto de referencia y la edad adulta como el término o desenlace de la etapa adolescente estos dos estudios son muy importantes para saber de donde viene y hacia donde va, es decir, el adolescente es el centro de interés para un estudio sintético (infancia y edad adulta), de la problemática que resulta en esta edad, aprender a valerse por sí mismo y aprender a adaptarse a nuevas situaciones las cuales se le presentan al paso del tiempo como más difíciles.

La pubertad según G. Castillo se da como un "desarrollo físico que tiene gran importancia, porque este período es ante todo un fenómeno de madura--

---

(36) ibidem., pp. 45-46

ración anatómico-fisiológico en el que se ponen las bases para la transformación del organismo infantil en un organismo adulto. Esta transformación se observa especialmente en el aumento de la estatura y en la aparición de los caracteres sexuales primarios y secundarios. El crecimiento corporal es de forma brusca, con un ritmo diferente para cada órgano." (37)

Como se ha observado la pubertad es una fase transitoria de la vida, (que inicia en la infancia y termina en la adolescencia), que de modo paulatino va exigiendo madurez para el paso de la vida adulta. Con base en los tres autores manejados para la descripción general de la pubertad, se tratará de modo más específico el desarrollo bio-psico-social del púber de 11-13 años para concluir en la unidad de la persona humana.

## 11.2 Desarrollo bio-psico-social

Este desarrollo es la constitución progresiva del individuo como una unidad, la cual se lleva a cabo en períodos que dan como resultado una síntesis de maduración y cambio (mutación).

Es por lo anterior imprescindible la consideración de esta unidad, durante el desenvolvimiento de la persona humana. Es necesario que se conozcan las diferentes áreas que lo integran como individuo y atenderle educativamente como tal.

---

( 37) CASTILLO G., Los adolescentes y sus problemas., p. 65

### 11.2.1 Aspecto biológico.

"La biología humana muestra los lazos que unen al hombre al mundo de los seres vivientes". (38) por lo que ésta tendrá incidencia directa en el proceso educativo, sin embargo no la origina.

Los cambios biológicos que se producen en la pubertad son en gran medida lo que caracteriza a esta etapa, es decir, el desarrollo físico y la maduración sexual principalmente.

En su gran mayoría, los individuos comienzan entre los 11-13 años a tener cambios físicos. Esta transformación se da principalmente en "cuatro categorías: aumento del tamaño corporal, cambio en las proporciones del cuerpo, desarrollo de las características sexuales primarias y secundarias." (39) El aumento del tamaño corporal se da de forma desproporcionada, es decir, de modo asincrónico generando en el adolescente la falta de dominio en sus movimientos (coordinación motriz gruesa y fina).

Los cambios de proporción en el cuerpo, se dan principalmente en la cabeza, rostro, tronco, pierna, brazo, manos y pies. Del mismo modo, internamente se desarrolla aunque no sea tan manifiesto. Una de sus características es la inestabilidad fisiológica, por el crecimiento del aparato digestivo, circulatorio, respiratorio, y sistema endócrino, los cuales van manifestando necesidades distintas a la infancia, por ejemplo el aumento de apetito.

---

(38) GARCIA H. Víctor., op.cit., p. 144

(39) HURLOCK Elizabeth., op.cit., p. 51

Respecto del desarrollo de las características sexuales primarias y secundarias varios son los autores que proponen parámetros para establecer la madurez sexual del pubescente, sin embargo, el criterio más aceptado de madurez sexual en la pubertad es el basado "en el desarrollo óseo, observado a través de rayos X. Esto porque el desarrollo genital siempre se produce en determinado punto del desarrollo genital siempre se produce en determinado punto del desarrollo óseo del individuo". (40)

De acuerdo a las diferencias individuales en cada uno de los pubescentes, la maduración sexual varía. Esto se refiere a que hay un tiempo aproximado para la maduración sexual en varones y mujeres. En los varones se efectúan aproximadamente un año después que en las mujeres, esto por el funcionamiento de las glándulas endócrinas que son las responsables de la transformación del cuerpo infantil en el de un adulto". (41) Respecto de las diferencias individuales, pueden considerarse entre otros, los factores de la herencia, nivel de inteligencia, el estado de salud, las condiciones nutricionales, el status socioeconómico, tamaño del cuerpo y conformación corporal (precoz o tardía) según lo descrito por Elizabeth Hurlock.

Las transformaciones que se llevan a cabo en la fisiología del pubescente, traen como consecuencia algunas preocupaciones que le ocupan durante un -- tiempo considerable.

---

(40) ibidem., p. 47

(41) idem.

Período en que se desarrolla el fin de la pubertad y el comienzo de la adolescencia cambiando algunos aspectos de sus manifestaciones, intereses y preocupaciones, por ejemplo, el hecho de que su cuerpo esté en algunas partes desproporcionado, esto representa para él un obstáculo social en ocasiones reales y en otras imaginados. Por esto comienzan a preocuparse de sobremana por su apariencia física y por lo que los demás pueden decir de ella.

Ante esta situación el pubescente se forma prematuramente una imagen ideal, respecto de lo que le gustaría fuese su cuerpo, saben como lo "señalaron Brislin y Lewis, resulta muy placentero estar con alguien físicamente atractivo". (42)

También le gusta ser considerado como adulto, pero por contradicción aún no está facultado para estar en este ámbito, comportándose la mayor de las veces con los patrones de conducta utilizados en la infancia. Esto ocasiona confusiones para quienes le rodean, por su grado de vulnerabilidad.

Por último presenta modificaciones marcadas respecto de su identidad sexual, aumentando sus relaciones sociales heterosexuales.

El aspecto biológico indudablemente manifiesta parte de la totalidad de la persona, por esto es importante para una comprensión más acabada del hombre. (43)

---

(42) apud., HURLOCK E., op.cit., pp. 64-65

(43) vid supra., Inciso II.1

Estos cambios biológicos tienen relación estrecha con el aspecto psicológico, por las repercusiones emocionales que tiene.

### 11.2.2 Aspecto psicológico.

El término de la pubertad y el inicio de la adolescencia traen consigo síntomas que colocan al niño en el comienzo de la madurez, en donde habrá de utilizar nuevos patrones y formas de conducta que le permitirán la afirmación de la personalidad, entre otras cosas.

El pubescente sufre cambios externos e internos biológicos, que van modificando su desenvolvimiento psicológico.

Aproximadamente a la edad de once años su personalidad se ve un tanto cambiada por las transformaciones sufridas en el ámbito biológico. Estas "repercusiones psicológicas de las transformaciones físicas proviene principalmente de las expectativas sociales respecto de sus aptitudes y conductas propias de la madurez (aquí se manifiesta una relación del aspecto biológico, psicológico y social). Una de las tareas más difíciles de la adolescencia es la aceptación de su cuerpo y figura cambiados. Los efectos de los cambios corporales pueden dividirse en dos categorías, las que son fuente de preocupación y las que afectan a la conducta". (44)

---

(44) HURLOCK e., op.cit., pp. 62-64

Respecto de sus emociones es muy voluble y repentino en sus manifestaciones. Sus sentimientos hacia los demás son un tanto egoístas, les gusta discutir siendo insolentes y mal humorados. Su personalidad toma uno y otro rumbo, sin embargo, sabe el porqué de sus estados de ánimo, (45) los cuales muy a menudo coinciden con la transformación externa e interna, ocasionando desconcierto.

El descubrimiento del yo, se encuentra en pleno curso y muchas de sus expresiones y manifestaciones son reflejo de ésta búsqueda. Tiene un enorme interés social con un conocimiento más seguro de sus capacidades y sentimientos, y por lo tanto de sí mismo, lo cual lo encamina a la búsqueda del Yo.

A los doce años tiende a ensanchar su conciencia. Es menos voluble más controlado y mayor autocrítica. Posee aptitud cada vez mayor para realizar tareas independientes, aunque es notable su fervor por las actividades colectivas.

Tiene un auténtico sentido de racionalidad, gustándole el debate y la discusión. (46) Se debe fomentar este gusto, con trabajos y tareas escolares que efectivamente encaucen esta aptitud, facilitándole la adquisición de posteriores conocimientos. Posee además un gran entusiasmo e iniciativa.

Su temperamento es más controlado sin embargo, muestra extremos en

---

(45) cfr., ARNOLD G., op.cit., pp. 108-111

(46) cfr. ibidem., pp. 128-134

sus expresiones (ama y odia con la misma intensidad) le gusta el buen humor y su mayor preocupación es la escuela, porque en ella se encuentra una parte importante de su núcleo social, siendo éste el principio del prestigio o desprestigio que posteriormente definirán su grado de seguridad en sí mismo.

Su personalidad es conformada con muestras de autonomía, competencia y seguridad en sí mismo, tornándose más reflexivo y responsable.

Hay grandes alteraciones en sus intereses, siendo en ocasiones muy infantiles, y en otras demasiado ambiciosos. En general tienen una amplia gama de intereses, como ganar dinero, los deportes, la apariencia personal, la escuela, etc.

Respecto al pensamiento es importante comentar que la labor escolar implica gran concentración, siempre y cuando sus actividades escolares se encaminen a objetivos claros, que le permitan formar objetivos personales y no grupales.

Sus procesos intelectuales son fácticos y no muy académicos. Su pensamiento es concreto y específico. Lo que mejor aprende son las que se enseñan en forma de cuento. Su curiosidad es ilimitada dentro y fuera de la escuela, (47) lo cual debe encauzarse a través de la investigación.

---

(47) ibidem., p. 95

A la edad de los trece años la adolescencia se halla iniciada con nuevos cambios en la conducta. Responde con desmedido interés en el aprendizaje a través de la lectura, audición y visión, por esto los conocimientos con un alto grado de abstracción deben ser iniciados con la primera fuente del conocimiento, las sensaciones (colores, formas, texturas, etc.). Se adapta con más facilidad a los cambios adquiridos cuando se encuentra en una mayor estabilidad en el temperamento. Es de carácter bullicioso y alegre.

Se preocupa porque se percata de su interior siendo un rasgo de madurez, a través del contacto con el mundo exterior (percatación exteriorizante) que es la clave fundamental de la psicología de los trece años aclara y organiza sus experiencias mediante ensayos interiores y exámenes de sí mismo. Tiene conciencia de su creciente fuerza de voluntad. Tiene mayor precisión y es crítico de su desempeño y del de los demás. Existe un crecimiento de la inteligencia y experimenta un nuevo placer en el pensamiento racional, que junto con la conducta social, forma su vida emocional. (48)

Como se puede observar en el párrafo anterior, el niño de trece años -- vuelve más, su atención hacia su desenvolvimiento interior, lo cual, le mantiene la mayor parte del tiempo ocupado.

Sus horizontes se han ensanchado tanto por las cosas que pueden hacer por su iniciativa, como por las relaciones con sus amigos. Sus emociones --

---

(48) ibidem., pp. 158-160

son más serenas posee un buen control de ellas. Se siente y actúa con mayor independencia. Le gusta estar sólo. algunos momentos de felicidad derivan de su voluntad, que les dió existencia y a veces tiene causas visibles para grandes tristezas (muerte de algún animal querido, pérdida de algún amigo, etc.). Cuando se halla irritado es capaz de controlarse mejor. (49)

A las niñas les preocupa en demasía la popularidad y a los varones la escuela y el dinero por lo que algunos varones no bien orientados, dejan la escuela, intentando incursionar en el ambiente laboral, pensando que es ésto lo que les dará un lugar como adultos.

Esto acontece por otras razones en el medio socioeconómico bajo en donde hay motivos que alimentan esta inquietud.

Es común que a esta edad se abra la intimidad a los considerados como los verdaderos amigos, por lo que se dan los pequeños grupos, en donde hay grandes secretos que se dialogan y comentan.

Generalmente no es muy expresivo en sus sentimientos mostrándose reacios y poco efusivos.

Respecto del Yo en crecimiento, el niño de trece años se encuentra mejor ubicado e identificado en su "nueva personalidad", es decir, nueva porque ha empezado a descubrirse a sí mismo como individuo mostrándose interesado en

---

(49) cfr. ibidem., pp. 176-178

su propia existencia con momentos de recogimiento y soledad, que le permiten ese descubrimiento.

Se muestra más independiente pudiendo llevar una vida llena de actividades que se refleja en el hogar, con los amigos y en la escuela.

Al vislumbrarse con mayor claridad en su persona, toma interés por su apariencia (en la ropa y en su arreglo personal muestra gran esmero) y se torna con gran severidad crítico ante sí mismo. Le es muy importante ser él, principalmente en sus razonamientos, haciendo evidente sus méritos y defectos, que en primera instancia son hacia los demás y posteriormente hacia sí mismo.

Tiene gran sentido humanitario se conmueve y compadece de quienes sufren, pensando en su labor en el futuro, en cómo servir a los demás. Es así como cobra importancia su vida personal (piensa en su vocación laboral (trabajo) y social (servicio). (50)

Lo que acontece en el desarrollo psíquico del niño a esta edad, es importante para su personalidad, carácter y temperamento los cuales se encuentran conformándose para encauzarse a la maduración. Para llegar a ésta es indispensable mencionar la influencia que ejerce el aspecto biológico que está en acción dinámica con el aspecto psicológico.

---

(50) cfr., ibidem., pp. 179-181

El desarrollo biológico que produce alteraciones fisiológicas, generan cambios en las actitudes y conductas manifestados como lo señaló Buhler "en forma de confusión, sentimientos de inseguridad y actitudes de oposición hacia la vida" (51) que posteriormente van tomando un curso normal a causa de la maduración.

De acuerdo a lo anterior y en relación a lo dicho por E. Hurlock, los cambios en el autoconcepto y la adaptación personal del pubescente se dan de la siguiente manera:

1. Cambios en las pautas de conducta acostumbradas, en donde el crecimiento rápido y desparejo del organismo provoca inquietud y tensiones interiores resultantes de una motividad exaltada.

La pereza en el pubescente responde a cuestiones fisiológicas comunmente, pero no justifica la falta de formación en hábitos, actitudes, virtudes, valores, etc.

Las pautas de conducta son más pronunciadas en ocasiones de un extremo a otro o rechazando lo que anteriormente le agradaba, tratando de apegarse a los gustos y preferencias de la gente mayor, intentando con esto ganarse un lugar en el mundo de los adultos.

2. Cambios en los intereses, en ocasiones por el juego, actividades

---

(51) Apud., HURLOCK E., op.cit., pp. 71-72

sociales, lectura, uso del teléfono y TV aunque las pierde totalmente en otras ocasiones.

La preocupación por el sexo es un interés común por el crecimiento de su cuerpo, pero que debe encauzarse adecuadamente (con una base moral).

3. La conducta que afecta a la adaptación personal. En este aspecto el pubescente se manifiesta excesivamente modesto tratando de ocultar las transformaciones que le perturban, por lo que en ocasiones se muestra autosuficiente.

La confianza en sí mismo es de vital importancia de lo contrario se puede producir estragos en la autoconfianza conduciendo a sentimientos de inadecuación e inferioridad, recurriendo a los sueños despiertos intensificando los sentimientos de inutilidad.

En puntos anteriores se omitió el correspondiente a la adaptación social, porque se estudiará posteriormente. (52)

Es innegable que el púber sufre en el aspecto psíquico cambios que, si no son bien encauzados, pueden ocasionar grandes desequilibrios y estragos en la posterior conformación de la personalidad, y esto ocurre principalmente cuando la adaptación social y personal en la infancia fue deficiente ocasionando

---

(52) vid infra., inciso II.2.3

perjuicios psicológicos de trascendencia. (53)

Es notorio que los cambios fisiológicos sólo tienen un efecto transitorio en la madurez si son encaminados según las limitaciones y capacidades de cada individuo.

Es importante por último mencionar la maduración mental durante la pubertad, para ampliar este punto en el ámbito social desarrollado en la escuela.

Entre los 11-13 años los pubescentes comienzan a pensar en sus experiencias de manera abstracta, adquiriendo mayores capacidades de dominio en la matemática que anteriormente le parecían imposibles de comprender y apreciar.

El pensamiento abstracto cambia el funcionamiento intelectual:

1. Pueden manejar más de dos variables al mismo tiempo, entendiendo sucesos que tienen causas o explicaciones múltiples como la guerra, pobreza, - fama, etc.
2. Son capaces de generar hipótesis sobre acontecimientos nunca vistos, usándo la lógica causa efecto.
3. Como consecuencia tiene la posibilidad de pensar en que las cosas cambien en el futuro.

---

(53) cfr., HURLOCK E., op.cit., pp. 71-72

4. Son capaces de captar inconstancias lógicas.

5. Capaces de pensar de sí mismos y de sus experiencias con mayor relatividad, comienzan a ver que hay muchas maneras de vivir no sólo la suya, dándose cuenta que los patrones de conducta cambian según la sociedad.

Los cambios de la actividad conceptual están surgiendo por lo que todavía es frecuente que solucionen fácilmente los problemas que tienen dimensiones - observables y manejables (primera fuente del conocimiento), que los que implican deducciones hipotéticas (conocimiento abstracto). Bajo presión o en situaciones de incertidumbre se apoyan en la realidad concreta de sus experiencias personales.

La capacidad de pensamiento abstracto en situaciones hipotéticas y en inconsistencias lógicas le permite ver un mundo que anhela. Aquí se conjuga la fantasía con las capacidades de adaptación para producir cambios. Lo anterior es estudiado por Newman y Newman respecto del desarrollo cognoscitivo del púber de 11-13 años, en donde los sentimientos y la imaginación influyen en la vida mental, lo que contribuye al cambio de interés y opiniones.

Sufren desequilibrio emocional que se refleja en la sensibilidad exagerada y el carácter irritable". (54) Esto es una expresión de ajuste ante la diversidad de lo que el medio le presenta y la interacción interior de emociones y -

---

(54) apud., CASTILLO G., op.cit., pp. 65-66

sentimientos para un progreso en la maduración mental, la cual tiene posibilidades de enriquecimiento a través de la conciencia del propio yo, del afán de valerse por sí mismos; la búsqueda de experiencias, la capacidad de abstracción y de imaginación a través de la inventiva y de la creatividad. (55)

Se le presentan dificultades en este descubrimiento del mundo adulto, tales como la autosuficiencia y la curiosidad malsana.

Por lo anterior se denota la estrecha relación entre la herencia y el medio ambiente para la conformación de la personalidad del púber de 11-13 años considerado en los estudios realizados por A. Gesell sobre el adolescente.

### II.2.3 Aspecto social.

Es sabido que el hombre es por naturaleza un ser social, que necesita de los demás y los demás necesitan de él. Esta necesidad le obliga a la convivencia y le posibilita para una realización plena, (darse a los demás).

El pubescente está involucrado en distintos medios que le permiten esta convivencia social, uno de estos medios es la escuela.

Es importante que el púber se encuentre identificado con su labor estu--

---

(55) ibidem., p. 68

diantil para obtener resultados óptimos que le permitan la fácil relación con los demás, por el respaldo que le proporciona un buen nivel académico, de lo contrario se identifica con las actitudes, intereses, etc. de compañeros que se encuentran en condiciones académicas y familiares similares.

Del trato social que tiene el pubescente en el colegio, generalmente inician las relaciones con compañeros y amigos fuera de la escuela transportando esta relación al ámbito de la comunidad.

Las relaciones que se presentan en el colegio, pueden llegar a trascender, siempre y cuando se hayan realizado actividades importantes según sus intereses, por ejemplo, actividades sociales, el desarrollo de alguna tarea, etc., que los mantienen en estrecha relación.

#### A) La comunidad

La relación social con la comunidad permite al pubescente identificarse con su estrato social, en diferentes aspectos no sólo en una posición, sino de labor, diversión, etc.

En este ámbito el pubescente empieza a sentirse realmente parte de su comunidad.

En la sociabilización se dá un proceso de adaptación a las normas, costumbres y tradiciones del grupo; lo cual adquiere especial importancia en la adolescencia, por el deseo de éxito, determinando en esta etapa su grado de sociación.

bilidad en su época adulta.

El desarrollo social en la pubertad inicia en la infancia por lo que a lo largo de la adolescencia sólo se producen cambios en la conducta y actitud.

El cambio más profundo en la conducta social son las relaciones heterogéneas. Tres son sus mundos: familia, escuela y amigos (centrados en la escuela y se entabla la relación dentro de la misma o en el medio familiar).

Aprende que algunas formas de conducta no son aceptadas y se queda con las que le son más útiles en el grupo. Le importa la opinión de los demás y será desadaptado si no se de lo que esperan de él.

En la maduración social es importante el paso de la camaradería a la amistad con intercambio de vivencias personales, siendo el rasgo típico de la amistad, la idealización. (56) La influencia del grupo de amigos es grande dejando huella sobre su personalidad, en ocasiones más importantes que la opinión de padres y profesores.

En el desarrollo de la autoconfianza surge la seguridad de sí mismo, desea conseguir individualidad, ganarse un puesto en el grupo; tiene comportamientos agresivos y exhibicionistas y cuando sus esfuerzos por ayudar quedan descartados toma una actitud de cinismo.

---

(56) CASTILLO Gerardo., op.cit., pp. 78-79

Se acentúa la resistencia a la autoridad y esto puede ser signo de una buena adaptación siempre y cuando sea bien orientada.

Desea afirmar su independencia, sin embargo atraviesa por períodos de antagonismo necesitando a veces de ayuda de los demás y otras va en contra de ellas para afirmar su independencia. Los intereses sociales varían según la edad, sexo, ambiente, inteligencia, desarrollo físico, posición económica-social. La estabilidad se refleja en los intereses.

Los intereses sociales son reacciones ante el grupo social, teniendo un gran deseo de comunicación evadiendo la opinión de los demás. Los temas de conversación son sexuales, académicos, vocacionales, políticos y religioso.

Las conversaciones son un momento educativo en sí mismo por el intercambio de experiencias.

Las reuniones sociales son ocasiones para establecer relaciones con el otro sexo.

Tiene gran interés por ayudar a los demás, por lo que crítica y desea hacer las cosas mejor. La disciplina del hogar y la escuela tienden a disminuirla y sus direcciones dependen de la formación recibida de los padres y educadores (familia-escuela), y en ocasiones de amigos y compañeros con mayor madurez.

La adaptación en la escuela, es en cierto modo, más simple y suave que en el hogar. En la escuela no tiene que competir con ningún miembro del hogar (que regularmente termina en riña) por esto le gusta estar con sus compañeros.

En condiciones normales es un alumno entusiasta y ansioso de cooperar y dotado de una curiosidad insaciable. (57) Lo cual demuestra un gusto por la escuela, aunque en ocasiones aparece como uno de sus problemas. El profesor es alguien importante, le desagrada que le traten como un pequeño.

La actividad extraclase es diversa, pasan gran parte de su tiempo "vagando", pero se interesa por sus deberes escolares.

La influencia del sexo opuesto no ha entrado en acción por lo que ignora su opinión.

Las experiencias fuera del hogar forman parte del proceso que significa el progresivo desprendimiento para alcanzar la madurez, no dependen de alguien más que de sí mismo. (58)

Respecto de sus relaciones interpersonales; está bien ubicado en la célula familiar, tiene mayor conciencia de la realidad en las relaciones, no le gustan las órdenes y críticas por lo que tiene dificultades con los hermanos. Sus

---

(57) ARNOLD G., op.cit., p. 94

(58) ibidem., pp. 95-96

amistades no son tan subjetivas, buscan ser correspondidos.

A los doce años posee un gran entusiasmo, su grupo es de suma importancia. La actividad es más importante en los niños. Tiene amplios intereses en la actividad escolar (principalmente por la aritmética).

Le interesa desarrollar bien sus ideas a modo de superar a su interlocutor.

Le gusta la lectura, teatro, etc. los cuales a su vez van suscitando - - otros intereses y desplazando a los anteriores. (59)

En cuanto a las relaciones con sus padres, se han vuelto más agradables. Se vé mejor a sí mismo y a los demás reconociendo primero sus defectos y tomando al pie de la letra las críticas.

Las peleas entre hermanos no son tan frecuentes.

No le gusta afirmar una amistad con el sexo opuesto, que no está preparado para hacerlo y no le interesa. (60)

A la edad de trece años es más feliz en la escuela que antes. Siente llegar al mundo adulto por lo que no le agrada chocar con la autoridad, ya que ama la libertad.

---

(59) cfr., ibidem., pp. 154-157

(60) cfr., ibidem., pp. 149-151

Le atraen los asuntos mundiales. Sus protestas no interfieren en su capacidad de aprender pues siempre mantiene un interés.

Su comportamiento con los miembros de la familia no es tan sólido como con los amigos, con lo cual evita dificultades con los hermanos, (61) pues en su relación siempre surgen dificultades. Con los hermanos menores adopta el papel de adulto. Rara vez critica a sus padres. Le gusta la actividad de grupo y las fiestas (62)

Es amplia la actividad del adolescente en el aspecto social, sin embargo, se enfrenta con numerosas dificultades a causa de su crecimiento exterior e interior, lo cual le causa inestabilidad.

En relación con el aspecto biológico y social se ve afectado por su crecimiento en estatura, avergonzado por lo que se siente tímido alejándose de los demás, pero una vez habituados disminuye ese opacamiento dialogando en igualdad con adultos.

En relación con el aspecto psicológico la conducta se manifiesta modificada, por el deseo enorme de reafirmar su condición independiente lo cual trae en ocasiones conflictos en su relación con padres, hermanos, profesores y amigos.

Durante el desarrollo de este capítulo se ha hecho manifiesta la importan-

---

(61) idem.

(62) cfr., ibidem., pp. 181-185

cia de considerar esta unidad (bio-psico-social en todo estudio que haga referencia al ser humano como tal, debido a que estas partes interactúan constantemente, compensando una parte a otra para lograr el equilibrio que unifica - las partes en un todo, la persona. "La huella de la herencia y la acción familiar y social crean en cada individuo una personalidad que hay que tener en cuenta" (63) principalmente en todo proceso educativo que tenga como objetivo dar una educación integral, atendiendo los tres aspectos para tener un panorama real y causal de toda manifestación humana.

#### 11.4 Algunos aspectos de la acción educativa en el pubescente.

Es indiscutible que el pubescente pasa por un momento crítico pero probablemente el más fructífero educativamente.

La unidad bio-psico-social nos da una visión integral de la problemática y de los mejores caminos para la acción educativa.

Si observamos detenidamente en las hojas anteriores, lo que debemos considerar en la acción educativa del pubescente son 4 diversos.

Durante esta etapa se generan cambios importantes y significativos en los tres ámbitos que conforman la unidad de la persona.

---

(63) HANSAY-TERWAGNE., et.al., La nueva pedagogía., p. 27

Para los fines de este trabajo resultan particularmente importantes los cambios observados en el ámbito psicológico, puesto que el aprendizaje en general se dá aquí y en particular el de las matemáticas. Durante el primer año de la Educación secundaria (11-13 años) representa verdaderos conflictos al pubescente, uno porque es una etapa difícil y dos porque no siempre se está preparado adecuadamente para enfrentar este tipo de cambios, del pensamiento de operaciones concretas al período de operaciones formales (según la teoría de Piaget).

En éste período de operaciones formales es determinante el papel que tiene el pensamiento lógico, ya que este prepara adecuadamente los procesos interactivos.

El niño de operaciones concretas queda perplejo ante las inconstantes que anteriormente (período pre operacional) no le interesaban, pero esta perplejidad no le capacita para dar una solución lógica a través del manejo de variables e hipótesis.

Es conveniente que los docentes en el área de matemáticas, se detengan a reflexionar cada uno de los cambios que experimentan los pubescentes de 11-13 años, para poder brindar los medios necesarios que conduzcan a un buen nivel en la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje. "las matemáticas avanzadas y las elaboraciones científicas en muchos campos son todas ellas -- resultado del pensamiento formal" (64) lo cual hace indispensable el conocimiento

---

(64) PHILLIPS John., Los orígenes del intelecto según Piaget., p. 135

to psicológico de esta etapa del educando, contribuyendo así con una de las leyes de aprendizaje, la ley del desarrollo y de la reorganización. (65)

Todo tiene sus consecuencias en la educación. El pensamiento de un alumno no son datos sin importancia, sino una relación de datos, que le abren puertas para la retro información durante el proceso enseñanza-aprendizaje.

Es definitivamente importante que el docente tenga conocimientos sobre quien es el sujeto de la educación, y actualizar sus métodos, técnicas y procedimientos durante el hecho educativo, capacitando a la vez al educando para proveerse de las actividades didácticas que favorecerán su educación.

---

(65) vid supra., Capítulo I., 1.2.3

## CAPITULO III

### LA ENSEÑANZA MATEMATICA Y LA FUNCION DE LA TAREA ESCOLAR

#### III.1 El enigma matemático.

La matemática es una ciencia de mucha antigüedad, casi como la misma humanidad. Esta se ha venido conformando como tal al paso del tiempo.

Esta como todas las ciencias, es un logro de la mente humana, es decir, que el hombre ha tenido la necesidad de subsanar deficiencias cotidianas utilitarias, como es el hecho de contar, medir, observar, operar, etc. Así por ejemplo saber que si cuenta con una determinada cantidad de pan en qué proporción debe comer cada uno de los miembros de la familia, o si cuenta con dinero, qué hacer para tener un mejor provecho de él. Esto implica necesariamente, una cuantificación de los objetos que manipula el hombre en su provecho, mejorando así sus condiciones de vida.

Es evidente entonces que al principio la matemática tenía una finalidad puramente práctica, en donde los conocimientos eran adquiridos por vía empírica. En aquella época la matemática carecía de una teoría que la sustentara como ciencia. (66)

Las necesidades que motivaron a la creación de una ciencia matemática, -

---

(66) cfr., ENCICLOPEDIA TECNICA DE LA EDUCACION., Tomo III., p. 199

han sido satisfechas hace ya varios años, resultando hoy necesidades diferentes, pero de la misma naturaleza que las primeras, es decir urgentes.

Pero la matemática no es una ciencia que tenga solamente repercusiones individuales (mejor provecho de mi dinero, realizar operaciones correctas, etc.) también las tiene sociales (ingeniería, economía nacional o internacional, administración, etc.) que conjuntamente con los beneficios que ofrece a nivel personal, se dá el progresivo desarrollo científico y tecnológico de la sociedad, que se conjunta con aspectos culturales y humanitarios.

Con lo anterior queda al descubierto la necesidad de un conocimiento común mínimo en cuanto a la matemática, resultando de cultura general la comprensión y dominio de sus principios básicos. Esto deja atrás la antigua idea de que la matemática era exclusivamente para superdotados, gente excéntrica, intelectuales, etc. (67) aunque todavía falta discernir entre el gusto o la aptitud para el dominio de la matemática.

Nuestra sociedad avanza a pasos gigantescos, dejando escaso tiempo para asimilar los cambios, es decir, la prisa, los constantes descubrimientos y la renovación en las ciencias, es una peculiaridad de nuestro tiempo, en donde la matemática ha invadido toda la actividad humana, realizando en pocos segundos lo que antiguamente se realizaba en horas o muy posiblemente en años. Esto es realizado a través de máquinas electrónicas como las computadoras, calculado

---

(67) cfr., GARIN Manuela., "Las Matemáticas enseñan al alumno a ser formal", GACETA UNAM., p.4

ras, etc. que le permiten al hombre esta velocidad en sus avances y descubrimientos.

Con tener un dominio mínimo común de la matemática no se pretende un imperialismo intelectual, pero hay de hecho una necesidad matemática (68) que invade todas las arterias de nuestra sociedad. Los problemas que hoy tenemos que enfrentar ya no son solamente vivenciales, sino que cada vez resultan ser más problemas que exigen una resolución netamente matemática, que implica la aplicación de algunos principios básicos matemáticos. Pero esto aumenta cada vez más a causa del desarrollo acelerado de la sociedad que exige más y más conocimientos de matemáticas al grado de que hoy se enseñan los grandes postulados de la matemática, en la educación secundaria, medio superior y superior.

En la educación actual no se ignora esta necesidad que implica un grado de dificultad considerable, que el individuo debe aprender para enfrentar adecuadamente los problemas que la vida le presenta como cotidianos.

### III.1.1 Concepto y referencias históricas.

Siempre resulta importante partir de un concepto claro y en este caso será de la ciencia matemática, así también resulta importante enriquecer este concepto con las referencias históricas que le van dando origen.

---

(68) cfr., DEBESSE M. MIALARET D., Psicología de la educación., tomo III., p. 81

Cuando se estudia la ciencia matemática se debe hacer referencia a la matemática clásica y la matemática moderna. Estos dos conceptos encuentran sus límites en la historia y en la renovación que hace una (la moderna) sobre la otra (clásica).

La conjunción de estos dos conceptos es indispensable para comprender el concepto matemático que se le otorga a nuestro mundo físico. Además de que nos dan las pautas que deben guiar nuestro pensamiento para lograr la comprensión de las relaciones que se establecen entre ellos.

El primer concepto matemático tiene su origen en los pueblos primitivos, siendo seguramente el de número, porque el hombre lo necesitaba para contabilizar sus rebaños, intercambios de tipo material. (69) De aquí surge necesariamente la primera idea de lo que es la abstracción, porque el número representa un valor cuantificado y simbólico.

Pocas civilizaciones como la babilónica y la maya logran un sistema para la numeración con expresión oral y escrita (sin rebasar conjuntos de más de 4 o 5 objetos), significando esto la primera idea de cuantificación. (70)

Durante esta época en los grupos de hombres nómadas surge la idea rudimentaria de aritmética y en los grupos de hombres sedentarios se dá el germen

---

(69) cfr., GRAN ENCICLOPEDIA RIALP., Tomo 15., voz matemática., p.242

(70) idem

de la geometría, por la fijación de límites, medición de sus tierras y las aplicaciones a la rústica construcción (71) que debían realizar para establecerse.

Los conocimientos matemáticos y los conceptos rústicos empleados hasta entonces de ninguna manera son sistematizados u organizados con rigor científico. Esta organización de conocimientos tendría lugar en una época posterior en la que el "ocio organizado" permitiera libremente la especulación y reflexión de tipo material y posteriormente de aplicación.

Esta primera organización de conceptos empíricos fue realizada por los griegos, los cuales la inician con un fin puramente cultural y no práctico.(72) Esta falta de interés en cuanto a la aplicación es porque surge en el seno de una sociedad mercantil y esclavista, en donde los esclavos eran los únicos que se preocupaban por su remuneración. Los griegos de la democracia aristocrática tenían una vida confortable que les permitía alejarse de la realidad material, despreocupándose de las aportaciones que la ciencia empírica hiciera a la vida ordinaria. Entonces la matemática experimental y concreta de los griegos cultivada por el puro placer intelectual y por el deseo de conocer la naturaleza, no por su utilidad.

El modelo matemático griego se inicia con Aristóteles y la escuela de Atenas, quienes fundan la matemática sobre las bases lógicas para la deducción, que es el modo de obtener una proposición a partir de otra, o deducir todas

---

(71) idem

(72) cfr. ENCICLOPEDIA TECNICA DE LA EDUCACION., tomo III., p. 199-200

las proposiciones de una teoría a partir de un número pequeño de ellas, obtenidas de la experimentación u observación. Posteriormente Platón fundamenta el análisis de los hechos, que permite una mayor comprensión de cada una de las proposiciones. Euclides, Arquímedes y Apolonio llevan a la matemática a su máximo esplendor teniendo ya un principio de sistematización que hacía ver los conceptos más organizados con base en teorías nuevas llamadas "intuicionistas" (73). Euclides escribe "los Elementos" intentando reorganizar conocimientos de geometría dispersos surgiendo la tentación de sistematizar todo el pensamiento griego en una ciencia, mediante la axiomática como su metodología, siendo esto el exponente de la matemática moderna de los griegos. (74)

Pero esto no acaba de superar las bases empíricas, por lo que se encontró en un momento de crisis con un menor grado de abstracción del que los griegos habían ya conquistado.

Aquí se inicia la conformación de una ciencia matemática con base en una metodología axiomática y formalista.

Después de Euclides la matemática sigue acumulando conocimientos y creciendo en número de teoremas (estos cada vez más complicados).

La enseñanza de la matemática se presentó estereotipada con ejercicios y problemas cada vez más complicados en cuanto a la técnica pero no en cuanto

---

(73) idem

(74) cfr., SANTALO L. A., Las matemáticas en la enseñanza secundaria.,

las ideas. (75) Esto se dá ya en la edad Media en donde se difunden conocimientos de la matemática tradicionalista. Se introduce el sistema de numeración romano. A la aritmética y la geometría se les dá el nombre de "Quadrivium" (expresión de la cultura medieval) que formaba parte esencial de los cursos de arte de la universidad conjuntamente con la física, la astronomía y la cosmología. (76)

Este tipo de conocimientos pasan durante el s. XVI a escuelas de segunda enseñanza y a fines de este siglo en la escuela secundaria se enseñaban estas materias con reducidos límites (cuatro reglas de aritmética, conceptos fundamentales de geometría y algo de cosmología y física de Aristóteles. (77)

Durante el s. XVII hay un gran impulso a la matemática y a las ciencias naturales con Galileo, Kepler, Descartes, Huygens y Newton. Con Descartes y Fermat aparece la geometría analítica. La matemática cambia de métodos y se aplica a nuevos problemas. Se empalma y es apoyada por el descubrimiento del cálculo infinitesimal por Newton y Leibniz. Los fenómenos físicos celestes y terrestres pasan a ser explicados matemáticamente. (78) La astronomía empieza a cobrar auge desde la solidificación de la ciencia matemática, es decir, se emplea ya el conocimiento matemático en otros campos científicos. Durante

---

(75) idem

(76) cfr., PAULIN Federico., Pedagogía racional., p. 346-347

(77) idem

(78) cfr., SANTALO L. A., op.cit., p. 8-9

el s. XVIII y XIX la matemática tiene grandes éxitos creando nuevas teorías (geometría, análisis, grupos de transformaciones, etc.) y técnicas pero exclusivamente en el mundo físico (matemática concreta).

Durante el s. XVII la matemática y las ciencias naturales tienen un lugar importante en las universidades. Aparecen en el tercer decenio de este siglo los primeros profesores de matemática, principiando la enseñanza por asignaturas, siendo la matemática una de las materias de libre elección. (79)

Durante el s. XIX la matemática y las ciencias naturales se transforman en asignaturas para la formación de todo estudiante universitario, representando esto la frase de Abel "Estudiar matemática es un honor para el espíritu humano". (80)

La matemática que empezó siendo moderna con Descartes y Newton, se vuelve clásica a fines del s. XIX (nuestra matemática clásica de hoy).

Con G. Cantor aparecen los síntomas para las nuevas perspectivas en la matemática, al crear la teoría de conjuntos (problemas de series trigonométricas) en donde también interviene Fourier con su estudio sobre la transmisión del calor. (81) La teoría de conjuntos obliga a una revisión de los fundamen-

---

(79) cfr., PAULSEN F., op.cit., p. 346-347

(80) ENCICLOPEDIA TEC. DE LA EDUC., op.cit., p. 199-200

(81) SANTALO L. A., op.cit., p.8-9

tos del análisis a la vez que teorías no euclidianas obligan a la revisión de los fundamentos de la geometría. El florecimiento de un nuevo estilo y la mayor sistematicidad da lugar a la matemática moderna que se inicia con la difusión del álgebra moderna (82) en la tercera década del siglo actual.

Hay trabajos de investigación aislados sistematizados y puestos al alcance de estudiantes universitarios, lo cual les permite mantenerse a la vanguardia de los adelantos de la ciencia matemática.

En las últimas décadas (1939) hay una reorganización de conocimientos matemáticos por un grupo de matemáticos franceses denominados Bourbaki, con su obra *Elementos de Mathématiques*. El arma fundamental de Van der Waerden y Bourbaki es el método axiomático que toman de la geometría y la adaptan a toda construcción matemática (la matemática es más abstracta y general) unificando la matemática del s. XIX. Toda la matemática se algebraiza, aún las ramas que parecían más apartadas de este tratamiento (como topología, geometría diferencial, etc.)

En la matemática moderna la física es el campo de aplicación de la matemática y desde Newton su fuente principal de problemas.

Surgen nuevos conocimientos, sobre relatividad, mecánica cuántica, teoría de los espacios multidimensionales (necesaria para entender nuestro mundo

---

(82) cfr., ibidem., p. 9-11

tridimensional), explicaciones en fenómenos de física atómica, la función Delta (de Dirac 1926), teoría de juegos y comportamientos económicos (De Von Newman y O. Morgenstern) aplicando la matemática en otros campos como economía, sociología y estrategia militar, aparecen nuevas técnicas (programación, investigación operativa, teoría de la decisión, y esta última se aplicó en organización industrial, dirección de empresas y planificación en general. (83)

Todas estas nuevas aplicaciones de la matemática dan lugar a planteamientos sin dificultad, pero encontrando dificultades en su resolución, para lo cual aparecen las computadoras electrónicas, actualizando el algebra de Boole y la lógica simbólica.

La matemática adopta una nueva nomenclatura y un simbolismo más adecuado a las nuevas modalidades que se presentan por la sistematicidad alcanzada.

Este desarrollo exige también el cambio en los métodos de enseñanza, para conseguir el aprendizaje de cuestiones que anteriormente no eran del dominio común.

La diferencia entonces entre la matemática moderna y la matemática clásica, es que ésta última se presenta en forma completa y dirigida a la solución de problemas. Y la matemática moderna es más general tratando de incluir

---

(83) cfr., idem

problemas de la clásica como casos particulares de situaciones más amplias.

Por su generalidad la matemática moderna propicia diferentes alternativas para la resolución de problemas dando pauta para fungir como una disciplina formativa para el alumno. La matemática clásica en cambio tiene una resolución concreta limitando el libre pensamiento lógico.

Después de estas referencias históricas, se tiene un concepto más auténtico de la ciencia matemática, aunque al paso del tiempo ha ido evolucionando, pero indiscutiblemente la matemática es la ciencia que trata de la cantidad y la extensión a través de un pensamiento lógico y un método axiomático. (84)

Toda matemática sea clásica o moderna, tiene siempre un porcentaje de utilidad práctica, de lo que nos servimos, pero también conserva una parte de arte; construyendo su mundo de conceptos y relaciones, y otra parte de filosofía cuando ilumina y aclara hechos de la naturaleza, (85) como el movimiento de los astros, etc.

Así la matemática gana un valor instrumental en ella misma y en relación con otras ciencias, remarcando su carácter de propedéutico para la comprensión de la realidad. Esto significa que efectivamente nuestro mundo material tiene

---

(84) vid supra., inciso III.1.3

(85) SANTALO Luis A., op.cit., p.6

estrecha relación con nuestro mundo intelectual, siendo la matemática una parte importante en la formación del pensamiento lógico, que facilita la comprensión de nuestro mundo material e intelectual, conduciendo esto fácilmente a la abstracción.

### III.1.1. Objetivos de la ciencia matemática.

La ciencia matemática ha llegado a formar parte importante de otras, ésta, a medida que pasa el tiempo se va enriqueciendo en objetivos y en áreas de aplicación, como por ejemplo, en la cultura, la sociedad, la escuela, etc.

Este mayor número de objetivos, se debe a que la ciencia matemática tiene un valor instrumental o propedéutico, que fertiliza campos donde posteriormente se cimentarán nuevos conocimientos. La mente humana no ha llegado al límite de sus capacidades, pero sí ha hecho aportaciones valiosas, que precisamente por ser científicas deben formar parte de nuestros conocimientos generales, impartidos en la educación escolarizada.

Desde la perspectiva cultural la ciencia matemática, resulta un modelo y un lenguaje de la ciencia, (86) es decir, a partir de la sistematización matemática, varias han sido las ciencias y disciplinas que pretenden adquirir esta - unidad científica por el mismo camino, logrando así la universalidad de sus conocimientos. Además de esto la ciencia matemática da un carácter cuantitativo

---

(86) cfr., . ENCICLOPEDIA TECNICA DE LA EDUCACION., p. 200

a infinidad de fenómenos así como una ciencia propiamente dicha y como auxiliar en el estudio y realización de disciplinas y ciencias.

Así mismo la ciencia matemática tiene un papel importante en la cultura de los pueblos a medida que ésta se desarrolla, es sabido que estar a la vanguardia en conocimientos matemáticos, es una variable importante en el grado de desarrollo que alcance ese pueblo, es decir, que el desarrollo está en los individuos y no en el concepto de sociedad.

Voss dice la civilización actual depende de la comprensión de la naturaleza y esta comprensión se basa en la matemática. (87)

La sociedad a la vez que la cultura recibe influencia directa de la ciencia matemática. La sociedad del s. XX está dominada primordialmente por la técnica, por lo que hay una urgente necesidad de un mayor grado de especialización, en el mundo científico y tecnológico. Para esta transformación se requieren individuos con preparación matemática específicamente, por que esto es el meollo del desarrollo científico en nuestro siglo.

Precisamente porque nuestra sociedad exige preparación para generar y aceptar cambios, tiene mucho que ver un país desarrollado y el número de personas con buena preparación matemática, es decir, lo que incluye el sistema escolarizado y lo que requiere de la cultura general.

---

(87) - cfr., idem

Otro de los objetivos sociales de la ciencia matemática se desprende del anterior, y se refiere a que el uso de los números sea adecuadamente en sectores vitales, ayudando a la resolución de problemas.

En la sociedad debe estar siempre clara la idea de necesidad del conocimiento matemático, como una variable importante para el progreso de la humanidad.

Una vez comentado el papel de la ciencia matemática en la cultura y en la sociedad, surge la imperiosa necesidad de los objetivos de la matemática en el ámbito escolar. Esto es indiscutiblemente necesario porque para formar parte de una cultura y de una sociedad, primero deben darse a los individuos que la conforman, adquiriéndolos normalmente en la enseñanza escolarizada.

Los objetivos de la ciencia matemática en el ámbito escolar abarcan al individuo como persona y como parte fundamental de una sociedad, de acuerdo a esto se describen finalidades, metas y objetivos de ésta creencia.

Como finalidades se considera:

1. Que los conocimientos de la matemática contribuyan al desarrollo de un país formando así una cultura matemática escolar.

2. Estando en posesión de conocimientos matemáticos se estará preparado para resolver problemas actuales. Esto porque nuestra sociedad presenta un claro predominio de la ciencia.

Como metas se considera:

1. Que todos los curriculares hagan de la matemática una tarea escolar diaria.

Esto implica un gran esfuerzo por parte de directivos y docentes, (actualmente nuestras ambiciones matemáticas se ven casi en el límite de la ignorancia, por falta de personal con aptitud para la correcta enseñanza matemática) despertando el interés y la curiosidad que perpetuarán la continua superación de las generaciones.

2. Desarrollo del pensamiento lógico y el razonamiento matemático.

El pensamiento lógico es la correspondencia y relación que presentan los hechos, objetos, etc. y que para su correcta aprensión debemos estar capacitados a través de un sistema de pensamiento, entendiendo así a nuestra sabia naturaleza.

El razonamiento matemático, son los procesos mentales que se llevan a cabo para la comprensión de las relaciones lógicas que se suceden principalmente en la matemática, debido a su característica metodológica. (88)

Como objetivos generales de la ciencia matemática se consideran:

---

(88) vid infra., Inciso III.1.3

1. Entrenar la capacidad de razonamiento (inductivo-deductivo y análisis-síntesis) matemático. Es decir haciendo uso de la metodología matemática, encauzar a que el alumno se familiarice con esta ciencia a través de la ejercitación constante en los procesos psíquicos (89) llevados a cabo durante el aprendizaje de la matemática, puesto que éste es principalmente creador. Esto implica que en la matemática debe haber actividades de investigación que conduzcan al alumno a una comprensión a través del descubrimiento.

Como objetivos específicos de la ciencia matemática en la enseñanza se consideran importantes:

1. La adquisición de automatismos de cálculo elemental. Esto prepara al alumno para situaciones que requieren una aplicación práctica de los conocimientos. Este automatismo es a través de una construcción mental y no de una memorización de pasos o reglas sin justificación alguna.

2. La elaboración de un lenguaje oral y simbólico matemático, para la expresión clara y precisa de las construcciones mentales realizadas.

3. Formación del hábito de la matematización. Esto a través de la confrontación de lo conocido con las nuevas experiencias, sacando de ello nuevas deducciones.

---

(89) vid supra., Capítulo I

Una vez conseguido el hábito de la matematización, resulta difícil el engañar, porque las falsedades son detectadas fácilmente, pero esto se logra gracias a la intervención del pensamiento lógico en el hábito de la matematización.

Después de comentar brevemente las finalidades, metas y objetivos de la ciencia matemática, es indispensable comentar los objetivos de enseñanza que corresponden a nuestro sujeto de estudio en esta investigación, el púber de 11-13 años que se encuentra iniciando la educación secundaria.

Objetivos de la enseñanza matemática en la educación secundaria:

1. Se pretende lograr que el alumno domine los conceptos utilizados en la educación primaria, para lograr una ampliación de estos en la educación secundaria.

Es común que por ejemplo temas como operaciones con quebrados y decimales, sistema métrico decimal y áreas y volúmenes mas usuales, fueron objeto de constante repaso.

2. También se pretende lograr que el alumno amplíe sus conocimientos de matemática práctica, aunque no tanto como los alumnos lo esperan, porque la matemática que se entiende como útil en esta etapa, es solamente una tercera parte del programa del curso.

3. Las otras dos terceras partes es tiempo que se destina exclusivamente para enseñar a razonar bien, expresar las cosas con claridad, puntualizar las dificultades y ejercitarse en la resolución de estas.

Por lo anterior se denota que la matemática de la educación secundaria es en sus dos terceras partes, fundamentalmente formativa.

Los objetivos planteados en este nivel escolar, son fundamentalmente para que el alumno adquiera el dominio de los principios básicos matemáticos, que le proporciona una cultura matemática básica y un fructífero campo para la - continuación de estudios matemáticos en grados superiores.

Es común encontrar un gran número de alumnos con problemas en el -- aprendizaje de la ciencia matemática, por no tener bien cimentadas las bases - del pensamiento lógico y el razonamiento matemático, siendo estos los que facilitan el aprendizaje de la matemática.

III.1.2. Metodología de la ciencia matemática (y lineamientos didácticos generales)

La Didáctica nos ayuda a definir dentro de los cánones del proceso enseñanza-aprendizaje, la metodología adecuada según los contenidos en cada una de las materias que se imparten en la enseñanza escolarizada.

Como ya se había comentado anteriormente la matemática ha adquirido gran popularidad, suscitando a la vez la inquietud del cómo en la enseñanza matemática.

Este planteamiento conduce a la consideración detenida, de las reorganizaciones matemáticas con el fin de adaptar estos a los requerimientos didácticos que exige la enseñanza matemática.

La metodología matemática exige en primera instancia, una organización racional de la materia además de considerar las posibilidades de asimilación por parte de quien aprende. Estas consideraciones van condicionando la nueva didáctica matemática.

Esta organización racional repercute en los contenidos, para dar una idea fiel de la ciencia matemática, sirviéndose eficazmente de esto para su enseñanza.

Una observación importante es que no debe perderse de vista, la unidad y la importancia de mantener activos sus capítulos, así como la necesidad de indicar sus vinculaciones con otras ciencias, ya sea para centrar el interés del tema o para demostrar la fuerza de sus resultados. (90)

Sobre el interés que debe desarrollarse en la exposición de cada tema, no

---

(90) cfr., SANTALO L.A., op.cit., p.32

debe olvidarse que las referencias históricas siempre facilitan la captación del interés, además de que esto es necesario para la valoración, de la influencia de la matemática clásica sobre la matemática moderna.

Estas referencias históricas (en cada tema) permiten un entendimiento claro, además de animar las partes tediosas que presenta el aprendizaje de la matemática, pero sin embargo hay otras muchas agradables e interesantes, que pueden reforzarse con juegos, que actualicen los conocimientos sobre la materia y del pensamiento lógico-matemático, sin perder de vista la unidad en todas sus partes y temas. (91)

En general en la enseñanza matemática no se precisa de ser matemático sino de mentes despiertas y capaces de adaptar el contenido a las necesidades presentes del educando.

Esto ha sido uno de los problemas metodológicos de la matemática, porque en la mayoría de los casos la enseñanza está a cargo de matemáticos o expertos que no cuentan con la orientación didáctica necesaria para conducir al descubrimiento y no a la mera trasmisión de conocimientos.

Esta cuestión metodológica ha suscitado gran preocupación a niveles nacionales e internacionales, en donde se realizan estudios que precisan la enseñanza en todos los niveles.

---

(91) cfr., idem

La metodología matemática, se basa fundamentalmente en el razonamiento lógico con proporción moderada según los diferentes niveles de enseñanza. Es decir, no consiste en reglas aprendidas, sino en una práctica continua del estudio matemático. (92)

Siendo la matemática una ciencia deductiva cada una de sus ramas está constituida por un conjunto de proposiciones. Estas proposiciones son obtenidas a través de un proceso deductivo, es decir, uno del otro. Pero si seguimos un camino ascendente llegamos a proposiciones primeras, las cuales no son deducidas de ninguna otra, a estas proposiciones se les llama axioma o postulados.

Estos axiomas no necesitan ser demostrables, sino que se eligen como proposiciones básicas que conforman una teoría.

Posterior a los axiomas se llega a los teoremas, en donde cada uno de ellos se apoya lógicamente en los axiomas o en otros teoremas.

Se llama axiomática formalista al establecimiento de definiciones, (explican el axioma por una palabra). Estas definiciones son tautologías del axioma -- equivalente. Actualmente una definición matemática hace referencia a las propiedades de los objetos materiales. (93)

---

(92) cfr., SANTALO., op.cit. p.30

(93) cfr., ENCICLOPEDIA RIALP., tomo XV., voz matemática., p. 246

La axiomática formalista es el medio por el que la ciencia matemática expone su verdad. La lógica moderna figura como una teoría de la ciencia, que se ocupa del estudio de las formas lógicas del pensamiento científico que son axiomas, definiciones y teoremas.

Una teoría axiomática puede presentarse en un lenguaje natural (simbólico), utilizando signos constantes y concretos. Pero también en un lenguaje abstracto, es decir, sin que estos símbolos tengan un valor específico, sino más bien general, Leibniz dice que "el lenguaje simbólico es universal".

El lenguaje es un sistema de signos y reglas para el estudio de un objeto matemático.

Es necesario el conocimiento detallado del método de enseñanza matemático por parte del profesor, para el logro de resultados efectivos en la formación matemática del alumno.

III.1.3 La enseñanza matemática y las dificultades que presenta en la educación secundaria.

Por normativa didáctica en la enseñanza matemática, deben considerarse aspectos que propicien resultados efectivos, subsanando las dificultades que en sí presenta la materia.

La edad del pubescente es una edad fértil para la enseñanza matemática, siempre y cuando la enseñanza valore las condiciones en que dará el aprendizaje.

Didácticamente se han cometido errores graves en la enseñanza matemática, empezando las más de las veces por lo que más se dificulta, cuando lo verdaderamente importante es la estructura interna, su ley de composición, desarrollando esto de forma experimental, apoyándose en un material adecuado que induzca a una experiencia matemática activa. (94)

El resultado de estas experiencias sobre los objetos (durante la cual se descubren relaciones) naturalmente se llega al principio de la abstracción para la adquisición de un nuevo conocimiento, obligando esto a una construcción mental. Esto ayudará paulatinamente al educando a que supere esta manipulación de objetos, dejando la mera interpretación empirista del conocimiento matemático.

Este proceso está fundamentado en los estudios realizados por Piaget, J. Bruner, Suppes y otros aceptando que la aparición de las diferentes estructuras intelectuales puedan ser aceleradas o tardías, dependiendo si un tipo de aprendizaje estimula a otro.

Por esto la didáctica recomienda, que la enseñanza se presente en forma estructural, dirigiendo el aprendizaje a las ideas básicas, o hacia las técnicas que propician el descubrimiento.

Es importante entonces que en cada una de las etapas del desarrollo, se

---

( 94) cfr., ENCICLOPEDIA TECNICA DE LA EDUCACION., tomo III., p.207

vayan preparando para el aprendizaje que exigirán las etapas posteriores, en las que por la misma preparación y el análisis del objeto de aprendizaje será más usual para el educando.

La comentada estructura en la enseñanza permite que el aprendizaje atienda principalmente a las ideas básicas, el uso de técnicas que permitan conocer por descubrimiento, distinguir entre lo esencial y lo marginal, que la formación de los conceptos sean más fáciles cuando le son familiares por la comprensión de lo aprendido.

Esto implica que la enseñanza matemática es básicamente por descubrimiento y no una mera transmisión de conceptos que carecen de significado, por lo que no adquieren importancia en los procesos de aprendizaje, si son memorísticos.

Actualmente hay recursos didácticos tecnificados que favorecen este proceso de enseñanza-aprendizaje, estos son por ejemplo el uso de la computadora, calculadoras, etc. El uso de estos recursos deben darse con una previa clarificación de los problemas en la mente, es decir, que el planteamiento sea claro en el educando.

Posteriormente a esto se debe dar una descomposición del problema en otros problemas, es decir, solamente de esta manera se hace uso adecuado de este recurso técnico tan importante, porque los problemas no son planteados en la máquina electrónica, sino en las estructuras mentales. El análisis y ordenación de los datos, es la construcción del lenguaje simbólico, son los dos

únicos puntos que el educador y el educando deben considerar. Este último permite el análisis, sistematización, raciocinio y definir con claridad el problema y las operaciones a realizar en su resolución. (95)

La enseñanza matemática debe extraer de una situación, elementos matemáticos que motiven a cultivar la afición o gusto por ella.

Por esto es necesario delimitar la situación a considerar como hecho matemático, saber que le pertenece y que no, se debe invitar a la reflexión de forma sincrética para percibir elementos importantes de la situación que vive el púber. De esto surgirá la aplicación de criterios simples, objetivos, etc. y la capacidad de descentrar los hechos de la situación concreta. Esta puerta a la objetividad debe ser meta importante de la formación matemática, iniciada desde muy temprana edad, consiguiendo que la lógica ulterior se inicie. Todo esto lleva a una explicación de la situación en donde el púber será capaz de expresar de una manera u otra los resultados de dichas observaciones, juicios, etc. (96)

Con esto queda descartada en la enseñanza matemática una exposición crudamente axiomática, lo cual resulta inaccesible para todo principiante en la educación secundaria (refiriéndonos principalmente al primer grado de educación secundaria).

---

(95) cfr., DICCIONARIO DE LAS CIENCIAS DE LA EDUCACION., tomo 1-Z., voz matemática., p. 928

(96) cfr., DEBESSE M. y MIALARET G., op.cit., p. 81-82

Los axiomas no son mas que transparencias de la intuición, por lo que el camino adecuado será la construcción mental de las definiciones a partir de mo delos concretos, que proporciona la experiencia. En esta búsqueda de situaciones habituales y sencillas, que nos ayuden a llegar a mayores procesos de abstracción y a esto es lo que se le llama "Pedagogía de la situación".

Anteriormente se había comentado la importancia de ajustar estas experiencias de aprendizaje a la evolución natural de la inteligencia, intereses y afectividad, para que la enseñanza proyecte al alumno los motivos de aprendizaje. (97)

Esto quedó definido con los objetivos de la enseñanza matemática, que por un lado es eminentemente práctica y por otro la formación de un pensamiento lógico y del razonamiento matemático.

Este ajuste es necesario según Piaget, él distingue etapas importantes en la evolución del pensamiento.

La primera va de 4-7 años en donde se presenta un pensamiento intuitivo, con ciertos matices de lógica que permite la relación de la información recibida.

La segunda comprende las edades de 7-12 años con operaciones concretas. Hay una capacidad de actividad mental dinámica y reversible con base

---

(97) cfr., BAROJA F. Ma. Fernanda, PARET L. Ana., et.al., Niños con dificultades para las matemáticas., p.12

en cosas y objetos concretos. Durante esta etapa aparece espontáneamente el concepto de medida y la posibilidad de formar el concepto de número natural.

La tercera comprende de 12-15 años, con la capacidad de razonamiento deductivo sobre una hipótesis verbal dándole ésta la capacidad de expresarse en un lenguaje formal.

Conjuntamente a los estudios de Piaget conviene considerar los principios que rigen concretamente la actividad matemática expuestos por Walusinski. (98)

1. Principio dinámico. Los niños deben tener juegos preliminares que sirvan de entrenamiento a partir de los cuales construirán conceptos matemáticos, introduciendo un juego en el momento apropiado. Estos juegos necesitan un material concreto y gradual hasta llegar a los juegos mentales para despertar el gusto apasionante a la investigación matemática.

2.- Principio de constructividad. En la estructura de los juegos de la construcción mental deberá proceder al análisis el cual está casi completamente ausente en niños menores de 12 años.

3. Principio de variabilidad matemáticas. Los conceptos que comportan variables deberán estudiarse con la ayuda de experiencias que denoten el número mayor de variables.

---

(98) apud., DEBESSE M. MIALARET G., op.cit., p. 83-84

4. Principio de variabilidad perceptual. Para atender lo más posible a las diferencias individuales en la formación conceptual, y llevarlos a la adquisición del sentido matemático de una abstracción, deberá presentarse la misma estructura conceptual en los máximos equivalentes perceptuales.

Estos principios atienden a la introducción gradual del niño en el pensamiento lógico-matemático fundamentando así las bases que preceden al descubrimiento e investigación de requisitos indispensables en la enseñanza matemática.

La evolución intelectual y los principios de la enseñanza matemática se engloban en el proceso para la adquisición del pensamiento lógico-matemático.

Este proceso parte de la acción, la experiencia y el lenguaje constituyendo el principio de los procesos intelectuales y de formación de conceptos. La formación de mentes matemáticas procede de las acciones que el niño realiza con objetos y se precisa con la ayuda del lenguaje, y manipulando, clasificando, ordenando, seriando, etc. llevándolo esto a las primeras nociones, tales como, tamaño, cantidad, correspondencia, número, etc. (99)

Para lograr la comprensión de significados se debe adquirir el dominio de conceptos primarios, tales como las operaciones inversa y recíproca, adquiriendo así la noción de reversibilidad. El pensamiento operativo a través de la reversibilidad y conservación.

---

(99) CFR., BAROJA F. Ma. Fernanda., et.al., op.cit., p. 18-19

Con lo anterior el profesor de matemáticas debe considerar en la enseñanza estas variables de evolución de pensamiento, de principios matemáticos y - del proceso en la enseñanza matemática, que a la vez estos dan la pauta a los principios fundamentales del profesor de matemática.

La tarea del profesor debe concretarse según Walusinski en (100):

1. El profesor no sólo debe depositar información en la cabeza de sus - alumnos, sino, prepararles para situaciones mas enriquecedoras.

2. Estar dispuestos a responder preguntas, incluso las preguntas incongruentes orientando hacia las indispensables síntesis y extraer observaciones parciales que habrán podido descubrir los más hábiles dejando a los alumnos la parte más interesante, el descubrimiento.

3. Debe dominar, ser experto, para comprender los erróneos enfoques de los principiantes, y saber orientar sus pensamientos hacia caminos de descubrimiento personal.

4. En el plano psicológico, aprender a corregir sin desanimar, aprender a orientar a quien se extravía, aprender a comprender las formulaciones -- "incomprensibles" de los principiantes en busca del camino correcto.

---

(100) cfr., ibidem., p. 82-82

5. En el plano meramente humano, descartar el deseo de brillar desde -- una cátedra, ser artesano que trabaja con el don máspreciado del ser humano, la capacidad de pensar, conjuntando este arte con la virtud de la enseñanza y ante todo con la virtud de la humildad que finalmente hace al gran maestro.

Al definir las condiciones didácticas, profesionales, etc. de la enseñanza cabe hacer algunos comentarios generales sobre este proceso.

En primera instancia queda claramente descartada una enseñanza de carácter estático para dar paso a la enseñanza de carácter dinámico, siendo la piedra angular de este proceso, el educando conjuntamente con sus condiciones bio-psico-sociales que son las estructuras que sostendrán los nuevos conocimientos y serán como semilla para formas más desarrolladas en la dirección que sus necesidades le aconsejen. (101)

Para que el alumno desarrolle la capacidad de atender a sus necesidades, el profesor tiene la difícil misión de enseñarle primeramente a tener curiosidad pensando por ellos mismos, la limitación y dimensión de un problema y su utilidad en la vida práctica sin menospreciar el beneficio que esto trae consigo, la formación de un sistema de pensamiento. Esto es mucho más importante que la enseñanza puramente de axiomas, teoremas y definiciones, las cuales para ser efectivas deben aterrizar en una formación mental como preparación básica para la enseñanza matemática.

---

(101) cfr., SANTALO L. A., op.cit., p. 13

Esto induce a que el profesor forme alumnos, sin pavor a las matemáticas, atendiendo a la adquisición de un interés en el razonamiento lógico, útil a lo largo de la vida. (102)

Este enfoque utilitario de la enseñanza matemática es porque en su origen la enseñanza matemática es una creación de la mente humana, que surge ante una necesidad concreta, que a través de auténticos procesos de descubrimiento van aportando mayor beneficio según el grado de participación en el hacer matemático.

Pero precisamente porque su origen es desde tiempos remotos cada generación cuenta ya con un bagaje importante en cuanto a la ciencia matemática, es decir, siempre se debe partir de cierta cantidad de conocimientos para adquirir posteriores. En toda enseñanza matemática es indispensable, un lenguaje, herramientas y objetos de conocimientos necesarios para enseñar a razonar educando el don humano. Esto está contenido en los principios de la enseñanza matemática.

El profesor entonces debe estar preparado básicamente para motivar al descubrimiento, en la práctica esto se dificulta cuando se carece de la preparación, llegando sólo a la transmisión de conocimientos.

---

(102) cfr., GARIN Manuela., op.cit., p.4

Es necesario entonces un especial estudio sobre lógica y contenido matemático en correlación con materias afines a esta ciencia como son, la física, química, biología, etc. las cuales están en íntima relación con la formación matemática.

Es también indiscutible la necesidad de tener una activa educación pedagógica con mente abierta a los problemas de la pedagogía contemporánea, salvando los principios pedagógicos que a través de la historia no pierden su validez científica.

Otro aspecto fundamental con el que debe estar relacionado el profesor de matemática es con la psicología del pensamiento, particularmente con el proceso subyacente a la adquisición del conocimiento de la matemática moderna, conjuntamente con la motivación y aspectos emocionales que interfieren o motivan el aprendizaje.

Estar siempre dispuestos a las perspectivas de investigación científica, sobre los métodos de la enseñanza y sobre la psicología del aprendizaje con el objetivo de estudiar científicamente los resultados de distintos métodos según el alumno (s) eligiendo los métodos apropiados.

Estos puntos correlativos de la enseñanza matemática exigen naturalmente vocación, capacidad y tiempo, valorando paso a paso el material con el que se trabaja.

Finalmente es labor del profesor fomentar el gusto por la materia, para lograr participación activa por parte del alumno. Dicha participación puede ser desde contenidos hasta los métodos de enseñanza apropiados que enriquecerán a posteriores, siempre y cuando el profesor permita dichas aportaciones.

Aquí se hace fundamental la participación del alumno, que ya cuenta con ciertos conocimientos sobre los principios básicos de la enseñanza matemática. Nos referimos a un alumno que ha pasado por la educación escolarizada básica (educación primaria), y que ha alcanzado una evolución del pensamiento que oscila entre las operaciones concretas y la del razonamiento deductivo según Piaget.

Comentaremos entonces los problemas que se presentan en la enseñanza matemática en la educación.

Es importante observar que conforme se asciende en los diferentes niveles de enseñanza en nuestro sistema educativo nacional, el índice de fracasos es cada vez mayor, pero particularmente en la ciencia matemática es importante el número de fracasos, lo cual se considera como consecuencia de una falta de bases sólidas que normalmente se proporcionan en los primeros cursos.

La ciencia matemática figura como una de las asignaturas más áridas y por lo tanto poco apreciada, por la gran mayoría de los alumnos. Esto está posiblemente muy relacionado con el grado de desarrollo que se tiene a nivel nacional, en comparación con los países que han superado esta predisposición,

introduciéndose en ésta para lograr frutos verdaderamente importantes para nuestra sociedad.

Retomando a nuestro sujeto de estudio, (el púber de 11-13 años) es importante considerar la etapa de desarrollo en la que se encuentra, la pubertad, en donde por su desarrollo psicológico (103) hay una afición natural a esta materia, por la adquisición de la inteligencia lógica, que le facilita comprenderlas. (104)

Pero la mayor de las veces esta afición natural es marchitada, al no encontrar un camino u orientación que efectivamente le encaucen a través de un proceso gradual en la adquisición de conocimientos, surgiendo así muy fácilmente la aversión ante la incertidumbre que genera el no considerar las variables ya mencionadas.

Anteriormente a esta etapa de desarrollo, no hay una adecuación entre evolución psíquica, programas y métodos por lo que resulta poco atractiva, para la capacidad e intereses del púber, los cuales son móviles fundamentales para la adquisición del conocimiento. (105)

Diversos estudios se han realizado con el afán de obtener criterios que diferencian los motivos que propician la afición matemática y los que la limi-

---

(103) vid supra., Capítulo I

(104) cfr., BAROJA F. Ma. Fernanda., op.cit., p.11

(105) vid supra., Capítulo I

tan. Uno de estos estudios fue realizado en Inglaterra, en donde la generalidad de los profesores de matemáticas sustentan que entre las edades de 10-14 años la mayoría de los alumnos poseen una insaciable curiosidad para conocer hechos, ideas y procesos. Ante este resultado se plantea mayor prosperidad en la enseñanza matemática, si se usa libremente la intuición y los métodos gráficos que pueden dar razones adecuadas según el grado de desarrollo de los alumnos, dejando el tratamiento axiomático y formal de las matemáticas para más tarde (106) esperando que el mismo desarrollo estimule la necesidad de adquirir este tipo de tratamiento.

Esta correlación necesaria entre el grado de desarrollo y el tratamiento matemático, es uno de los mayores problemas, que se presentan en la enseñanza matemática, pero es disminuido considerablemente en la educación secundaria, por ser en esta etapa donde mayor coincidencia hay entre uno y otro, pero - desgraciadamente no se tiene un conocimiento adecuado para conciliar efectivamente estos dos sucesos.

En general se verifican modificaciones esenciales en las aptitudes y en los hábitos de los alumnos, en su criterio acerca de los objetos y de los fenómenos circundantes, así como en el nivel de desarrollo y en sus energías cognoscitivas, así al terminar la secundaria se caracterizan por un alto nivel de madurez intelectual, moral y física. (107)

---

(106) cfr., SANTALO A. L. op.cit., p.25

(107) cfr., DANILOV A. M., op.cit., p.30

Se descarta la idea de que el educando no tenga la maduración mental necesaria para la adquisición del conocimiento matemático en la educación secundaria.

Es entonces uno de los mayores problemas en la enseñanza secundaria la afición, la formación de este gusto para las matemáticas, siendo raramente un problema de contenido, sino más bien de forma. Conjuntamente con este problema se derivan por ser de índole similar, los problemas de actividades de apoyo, material didáctico y dominio del profesor.

Las actividades de apoyo son de particular importancia, para los fines de este trabajo de investigación, el cual tiene como objetivo coadyuvar el primer grado de la educación secundaria. Este aspecto será tratado más ampliamente (108) ya que según el grado de dificultad que presenta la materia, es de vital importancia, considerar el reforzamiento y práctica continua de lo visto durante la clase.

En la dificultad de la formación del gusto se debe considerar, que hay individuos con aptitudes matemáticas y otros que no tienen dicha aptitud. Esta aptitud es una de las diferencias personales que se notan más en esta materia, a diferencia de otras. Sin embargo pueden carecer de esta aptitud matemática, pero estar dotados con grandeza para comprender otras.

---

(108) vid supra., inciso III.2

Dentro de la educación escolarizada, esta diferencia de aptitudes es una de las mayores dificultades, teniendo la mayor de las veces un porcentaje bajo o medio de aprovechamiento matemático, en donde se deberán correlacionar las demostraciones con el proceso de desarrollo que van desarrollando cada concepto. (109)

La enseñanza matemática tiene inconvenientes que derivan de la misma naturaleza de la materia. Estas son por ejemplo, que requiere una atención constante e intensa que obliga a una estricta conexión entre las consecuencias y conclusiones.

Cuando se rompe esta relación se dificulta volver a reanudarlas, sin embargo, en otras materias esto no sucede con tan terribles consecuencias. (110) Esta dificultad de la enseñanza matemática es palpable por ejemplo en alumnos que no tienen una asistencia regular, a la clase, se pierden de algunos procedimientos en la demostración de teoremas o formulaciones. Y esto dificulta continuar un aprendizaje adecuado.

Otro inconveniente en la enseñanza matemática es que no tiene un interés material, sino formal, es decir, los números y operaciones nada significan por sí solos, esto es totalmente opuesto a los objetos de materias como la historia, la geografía, etc. en donde cada hecho tiene aisladamente un valor propio. (111)

---

(109) cfr., PULSEN Federico., op.cit., p. 363-364

(110) cfr., ibidem., p. 361

(111) cfr., idem

Por lo tanto la enseñanza debe ser con base en intereses formales que surgen naturalmente del éxito de la actividad mental, sin embargo, esto de ninguna manera limita a un interés grande en la materia aunque es cierto que éste no es general a causa de que en varias ocasiones hay grupos con demasiados alumnos que dificultan la atención del profesor a cada uno de ellos, ignorando su aprovechamiento, a la vez que se generan dos peligros, aburrirse o impacientarse porque el profesor no logra despertar la actividad del alumno durante la clase o definitivamente tener una aversión total hacia la materia.

Pero no sólo existen inconvenientes, también hay ventajas por ejemplo que la enseñanza matemática se ubique en el entendimiento y no en recursos exteriores. El conocimiento se haya en su casa, requiriendo un auxilio didáctico propio, pero que no la determinan.

También habíamos expresado en los objetivos (112) que la matemática más de una vez procura la formación del pensamiento lógico-científico, en donde el entendimiento muestra su fuerza dando un número de conceptos evidentes, desenvuelve un sistema de consecuencias, exactitud en definiciones, precisa formulación de teoremas y postulados y el entendimiento aprende a trabajar con gran precisión.

Después de una breve descripción de la problemática de la enseñanza,

---

(112) vid supra., inciso III.1.2

observaremos cuales son las nociones fundamentales que debe dominar el --  
alumno del primer grado de educación secundaria. (113)

En cuanto a las nociones básicas que debe poseer se considera la de ob-  
servación, correspondencia, reversibilidad y número.

Para el refuerzo de las funciones adquisitivas son importantes la atención  
y la memoria (114), dominio de ejercicios psicomotrices, respecto del esquema  
corporal, sensoriales, ritmo y equilibrio, coordinación y espacio-temporal.

Realización adecuada de ejercicios de simbolización como son la expresión  
oral y escrita.

El dominio de los conceptos y ejercicios anteriores, le hacen apto para  
realizar una educación secundaria sobre bases sólidas.

La significación de la enseñanza matemática durante la educación secunda  
ria se dá en tres ámbitos diferentes con la siguiente jerarquía: universo físi-  
co, sociedad y el niño.

Los objetivos que se plantea fundamentalmente son: -habilidad para pen-  
sar claramente, formación de conceptos, principios y técnicas fundamentales,  
desarrollo de aptitudes, actitudes, intereses y apreciaciones.

---

(113) cfr., BAROJA F. Ma. Fernanda., et.al., op.cit., p. 98-99

(114) vid supra., Capítulo I

En consecuencia de esto los aspectos de aprendizaje más importantes en la secundaria, son la asociación y la generalización, implicando esto un programa bien estructurado y en consecuencia fácilmente evaluable.

En conclusión la enseñanza matemática y los problemas que ésta presenta son situaciones que deberán considerarse detenidamente, evitando un fracaso en el estudio de esta materia, por ignorar que la maduración, al grado de aprovechamiento en cursos escolares anteriores, la utilización de métodos y material y por último pero siendo el factor más importante las dificultades personales del alumno, pueden ser motivos para un fracaso como profesor o como alumno, al incursionar en la enseñanza o aprendizaje de la ciencia matemática sin bases que la favorezcan.

## CAPITULO IV

### LA TAREA ESCOLAR

#### IV.1 Concepto de la tarea escolar.

Tradicionalmente se califica a la tarea escolar como memorística y rutinaria, por lo que algunos educadores se oponen a todo trabajo escolar realizado fuera de la clase.

El escaso conocimiento de la función de la tarea escolar propicia olvidar el papel que estos desempeñan en el proceso enseñanza-aprendizaje. En estos casos la actividad de los actores del proceso se ve limitado por contenidos y objetivos de programas que rara vez consideran al alumno como una persona con intereses y aptitudes.

La función educativa de la tarea es un hecho desde el momento en que se sustenta un concepto pedagógico claro, por parte de educadores, y alumnos, los cuales intervienen directa e indirectamente en el proceso educativo que se lleva a cabo en la realización de la tarea. Por lo tanto deben considerarse como importantes sus puntos de vista y con base en ella renovar dicha función.

De lo anterior surge un cuestionamiento importante ¿cuál es la función educativa de la tarea? para responder abordaremos el significado real de éste término.

La tarea escolar es conocida en el sentido propio como deberes escolares, lo cual significa, "actividades escolares impuestas por el profesor para ser realizados en horario extraescolar". (115)

La definición anterior hace referencia a:

1. Actividades escolares; las tareas escolares, tienen relación con el programa escolar, aunque no necesariamente, en ocasiones puede tener como objetivo intereses personales.

2. Impuestas por el profesor; esta imposición determina la comunicación en un solo sentido.

Debemos entonces propiciar la participación activa, desde la planeación, realización y evaluación de acuerdo a sus aptitudes e intereses.

3. Para ser realizadas en horario extraescolar, es decir, en el hogar o en otro lado dependiendo del tipo de tarea por esto último podemos considerar a la tarea escolar como una actividad extraescolar, sin embargo la diferencia entre una y otra está en la siguiente descripción.

Las actividades extraescolares son un conjunto de actividades concurrentes con las escolares en cuanto a la educación integral de los alumnos, pero

---

(115) DICCIONARIO DE LAS CIENCIAS DE LA EDUCACION., tomo 1-2, voz: deberes escolares., 359

desde perspectivas que la escuela no puede atender en su actividad normal.

(116)

La definición anterior hace referencia a:

1: un conjunto de actividades concurrentes con las escolares, es decir, que son actividades que coadyuvan al logro de los objetivos establecidos en los programas escolares pero no se refieren directamente a ellos, abarcando otras dimensiones de la educación.

2. En cuanto a la educación integral de los alumnos, esto es consecuencia del punto anterior; pretende abarcar la totalidad de la persona.

3. Desde una perspectiva que la escuela no puede atender en su actividad normal; esto último en parte se refiere a que la institución educativa desde un concepto tradicionalista no puede atender otras áreas por su carácter meramente académico.

Después de haber analizado someramente las definiciones anteriores (deberes escolares y actividades extraclase) aún no está claro el concepto real de la tarea escolar, considerándola como un medio preciso para motivar, fijar e integrar los contenidos del proceso enseñanza-aprendizaje.

---

(116) ibidem., p. 41

Ambas definiciones adolecen del contenido para dar significado a lo que es la tarea escolar como una actividad de apoyo didáctico.

La tarea escolar es entonces un conjunto de actividades de aprendizaje escolar y extraescolares, designados por el binomio profesor alumno, con el fin de lograr un medio didáctico que motiva, fija e integra los contenidos del proceso enseñanza-aprendizaje según las diferentes materias.

Esta definición ecléctica de la tarea escolar alude a lo siguiente:

1. Conjunto de actividades (escolares y extraescolares) de aprendizaje, es decir, que el alumno tendrá que realizar asimilando la enseñanza impartida y posteriormente manifestarlo en el pensar, actuar y hacer cotidiano.

2. Escolares y extraescolares, es decir, pueden hacer referencia directa e indirecta al programa escolar, pero también atienden al alumno (su personalidad), dando oportunidad de realizar estas actividades según sus capacidades guiándole al camino que le facilita el aprendizaje.

El docente en este caso pondrá los lineamientos para llevar a cabo la tarea.

3. Designados por el binomio profesor-alumno, porque ambas partes tienen la riqueza para complementar de un modo significativo el proceso educativo que se lleva a cabo a través de la tarea escolar.

El docente pondrá los lineamientos para llevar a cabo la tarea, dándole importancia a lo necesario según el alumno. Aunque este poner lineamientos puede quedar a cargo del alumno, siendo el profesor sólo un guía o asesor. Este dinamismo será necesario en los diferentes momentos didácticos.

4. Medio didáctico que motiva el aprendizaje; atendiendo los requerimientos propios de su persona, (intereses, aptitudes, etc.) que van conformando la educación personalizada, a través de la tarea escolar.

De acuerdo a lo anterior la tarea escolar se convierte en un poderoso medio cuando se estimula al trabajo reflexivo (aprendizaje) y original (participación directa del alumno), adquiriendo un dominio y conocimiento más profundo y personal de la materia, dejando en sus mentes, nuevas ideas, elaboradas por él mismo bajo la dirección del profesor. (117) El éxito de los esfuerzos dependerá de la motivación en el alumno y el nivel profesional del profesor, que permita la fijación e integración de los contenidos de la enseñanza para lograr un aprendizaje intencional (118)

La trascendencia educativa de la tarea es notable. A través del tiempo se ha modificado el sentido de éstas.

Actualmente con el uso adecuado de éstas llegan a producir o promover

---

(117) cfr., SPENCER A.P. y FIUDICE., Nueva Didáctica General., p. 68

(118) vid supra., Capítulo I

el autoaprendizaje (119), reuniendo las condiciones necesarias según el concepto anterior con la planeación adecuada, la tarea permite especificar el tipo de aprendizaje a realizar.

De acuerdo a la actividad, estos pueden ser de automatización, de aplicación, de observación, investigación, manuales, etc. Y según el modo de realizarlas pueden ser en equipos, personalizada y común para todo el grupo, debiendo ser realizada individualmente por cada uno.

La trascendencia en general puede ser desde dos ángulos según Gerardo Castillo:

1. Valor instrumental y educativo en cuanto que contribuye al trabajo individual sin dependencia directa del profesor y sin que sean necesariamente actividades académicas.

2. Crea hábito (de trabajo, estudio, etc.) que será cada vez más necesario, en estudios posteriores que requieren de muchas horas de trabajo personal.

Después de analizar el concepto de la tarea escolar, podemos mencionar algunas características importantes, que derivan de éste:

---

(119) cfr., CASTILLO G. Cómo ayudar a los hijos en el estudio., p. 19

1. Puede o no estar vinculada con el trabajo escolar.
2. Es flexible según las circunstancias y características de cada alumno.
3. Por sí mismas motivadoras y atrayentes. (porque atienden necesidades)
4. Planeadas, realizadas y evaluadas por profesor-alumno, según el caso, estimulando la libre participación y responsabilidad en el alumno.
5. Encaminadas al perfeccionamiento personal y académico del alumno.
6. Está en relación con, la vida, la sociedad, la cultura, la familia, la escuela, etc., los diferentes ámbitos en el que se desempeña el educando, para retomar vivencias en su educación.

Hemos observado la importancia de sustentar un concepto claro y preciso, y las dificultades que implica la falta de valoración de las tareas escolares y por último su intervención en el proceso enseñanza-aprendizaje (motivación, fijación e integración).

Con un concepto erróneo los principales problemas son, considerarla como un medio que permite ocupar el tiempo libre de los alumnos o un modo de decir a los padres que su hijo va a la escuela, tratando de llamar la atención falsamente.

Esto limita la complementariedad de la labor educativa de la escuela y el hogar.

Estas comunidades deben presentar continuidad, y no ser torres de marfil en las que nada del exterior puede penetrar en ellas. (120)

Durante la interacción de estas comunidades, los principales actores en el desarrollo de las tareas escolares, son los educadores y el alumno. Al decir educador nos referimos a profesores a padres. Los padres se ven involucrados por razones importantes, primero por que la tarea escolar es realizada normalmente fuera de la escuela, la mayoría de las veces, en el hogar, por lo tanto los padres deben ser orientadores o guías que están pendiente de la eficaz realización de estos. Esta eficacia puede ser, que se realicen en el lugar y tiempo adecuado, con el material necesario, etc. La segunda razón es que durante el primer grado de educación secundaria el alumno necesita una orientación continua que le permita enriquecer su labor.

Explícitamente en la labor educativa iniciada en la escuela un concepto erróneo de las tareas conducen al alumno al memorismo, al estudiar y trabajar sólo por aprobar algunas evaluaciones de las asignaturas. Esta actitud del alumno anula los criterios en cuanto a la distribución y organización del tiempo realizando un trabajo meramente pasivo, (121) en donde las tareas escolares son

---

(120) cfr., LE GALL André., Los fracasos escolares., p. 97

(121) cfr., CASTILLO G., Cómo ayudar a los hijos en el estudio., p.20-21

realizadas únicamente con las instrucciones y datos aportados por el docente, sin intención de crear, por parte del alumno.

Esta actitud se va arrastrando a etapas superiores de escolaridad y desarrollo donde el educando actuará con los mismos criterios de pasividad y dependencia, esto en consecuencia evitará el cumplimiento feliz de una etapa de la vida (propicio para la formación de hábitos, actitudes, intereses, etc.) que si bien se pasa, lleva al cumplimiento feliz de las siguientes, en tanto que el fracaso y la frustración no sólo conducen a la desdicha y desaliento del individuo, dificulta las tareas propuestas en el futuro, (122) considerándolas como un castigo. Y aún si este fracaso no se supera corre el riesgo de convertirse en frustración.

Deficiencias en el uso de la tarea escolar.

a) Abusar de ella olvidando los principios pedagógicos que rigen el aprendizaje, es decir, proponerlas indiscriminadamente, sin objetivos que la justifiquen.

b) No evaluarlas dejando a la deriva el aprovechamiento del alumno, durante la realización de la tarea. En este caso docente y discente ignoran los logros generando desinterés, fracaso, etc., dejando de lado la retroinformación, indispensable en el proceso enseñanza-aprendizaje.

---

(122) cfr., HURLOCK E., op.cil., p. 21

c) Asignarla como castigo, ocasionando que al alumno la rechace, bloqueando toda acción educativa a través de ella.

Estas deficiencias que entorpecen la función de la tarea escolar necesitan una labor de prevención desde los primeros grados de educación, debiendo ser dirigidos adecuadamente por el maestro. Esta labor inicia dando consejos en dificultades, vigilando que sean acordes a la edad y etapa evolutiva en que se encuentra el educando, proporcionándole los medios para que este llegue a los objetivos planteados según sus posibilidades.

En el caso de la enseñanza matemática, que es una materia que en sí misma es árida y de naturaleza abstracta, la tarea escolar tiene una función importante y podríamos decir casi vital, por que sin ella poco se logra en la educación escolarizada. La tarea escolar en este caso será un instrumento didáctico de uso constante, como un medio para motivar, fijar e integrar el aprendizaje conjuntamente con las capacidades personales, aunque este no es su objetivo.

Un problema mayor resulta cuando el profesor de matemáticas no valora, la tarea escolar como lo que es, solamente un medio, que modifica positivamente los resultados, en beneficio del proceso enseñanza-aprendizaje.

#### IV.2 Objetivos de la tarea escolar.

La tarea escolar como un auxilio didáctico en la enseñanza de la matemática, es: importante, por la naturaleza de la ciencia, que implica ejercitación

y práctica constante durante la clase y posterior a ésta.

Uno de los objetivos de la tarea escolar es fungir como una actividad de aprendizaje.

El hecho de que la actividad interior no pueda ser conocida sino a través de una actividad expresiva, hace patente la necesidad de que el proceso educativo, para la verificación de sus resultados, requiera la expresión de esa actividad interior conjuntamente con la exterior., (de fuera hacia dentro y de dentro hacia fuera). (123) En consecuencia toda actividad educativa debe ser planeada de modo que permita la expresión del discente, conociendo así sus intereses, etc. etc. y logrando un aprendizaje significativo.

El aprendizaje no está limitado al salón de clases, puesto que comprende etapas diferentes, tales como:

a) Atención a un problema y posteriormente la intención de comprenderlo. Esto implica actividad para el docente y el discente.

b) Reproducir de modo voluntario lo aprendido. Actividad en el discente motivada por el docente.

---

(123) cfr., GARCIA H. Víctor., Educación personalizada., p.86

c) Aplicación activa y efectiva de dicho aprendizaje. Actividad exclusiva mente por parte del discente, como un resultado del aprendizaje.

Está por demás creer que dentro del salón de clases se puede proporcionar al educando lo necesario para un aprendizaje significativo, es por esto - que la tarea también considera la actividad, extraescolar permitiendo así la más importante de las etapas del aprendizaje, la aplicación activa y afectiva de aprendizaje por parte del discente, en los diferentes ámbitos.

Toda actividad formativa debe ser consecuencia de una motivación que impulsa a la consecución de un objetivo determinado de lo contrario serían en vano los esfuerzos realizados para proporcionar un aprendizaje a través de la tarea escolar, es decir, la actividad propuesta debe contemplar las caracterís ticas individuales, además de promover la expresión de sí mismo formando al educando en autenticidad y creatividad.

Para que la motivación encamine al discente al objetivo propuesto se - - debe:

1. Saber que tiene sentido la actividad a emprender, es decir, que nos llevará a objetivos claramente planteados.
2. que pueden lograrse, que son alcanzables, que puede ser realizado por el discente con el uso de sus capacidades.

Los motivos no sólo originan la actividad que inicia el aprendizaje, tam-

bién la continuidad y orientación de esa actividad, (124) siendo éste el objetivo principal que promueva la tarea como actividad de aprendizaje, pues el educando es quien lo lleva a cabo.

La tarea como actividad de aprendizaje permite finalmente al educando - exigir y comprometerse consigo mismo, pues ésta tendrá las limitaciones y alcances que él le ponga. En contraposición de una tarea escolar pasiva, en la que el educando sólo se limita a realizar lo explícitamente solicitado por el profesor, ignorando esto la interacción docente-discente y principalmente la expresión individual, originando una falta de exigencia por parte del docente, y falta de autoexigencia por parte del discente, para ser él a través de su - actividad educativa.

La tarea como actividad de aprendizaje permite finalmente al educando - exigir y comprometerse consigo mismo, pues ésta tendrá las limitaciones y alcances que él le ponga. En contraposición de una tarea escolar pasiva, en la que el educando sólo se limita a realizar lo explícitamente solicitado por el profesor, ignorando esto la interacción docente-discente y principalmente la expresión individual, originando una falta de exigencia por parte del docente, y falta de autoexigencia por parte del discente, para ser él a través de su actividad educativa.

La tarea escolar tiene también como objetivo, coadyuvar la labor docente con la función educativa de los padres.

---

(124) cfr., HAMMONDS y LAMAR I., La enseñanza., p. 186

La escuela y el hogar son los ámbitos en los cuales el educando pasa -- gran parte de su tiempo, por lo que nada puede realizarse efectivamente si estos se encuentran aislados.

Todo ser humano aprende directamente de aquello que le rodea, y si este medio (casa, escuela) no está provisto de lo necesario, no se puede pretender mucho en la educación.

Para que la tarea escolar pueda darse efectivamente se requiere coherencia entre la labor educativa de la escuela y la que realiza en el hogar, es decir, compartir objetivos, como formar hábitos, por ejemplo. "La coherencia ha sido ideal de generaciones. El sentido de coherencia en la educación, consiste en brindar a cada uno la posibilidad de ser lo que es, a modo de contemplar las aspiraciones individuales y necesidades sociales", (125) que le permiten perfeccionamiento.

Es indiscutible que la labor del docente y la de los padres se dá por razones obvias en circunstancias diferentes, sin embargo la tarea escolar debe generar un lazo de unión entre ambas. Esta debe ser asignada por el binomio profesor-alumno, fomentando el desarrollo de la autonomía en el trabajo del alumno, condición indispensable en la enseñanza matemática.

Para esto en el hogar deberán existir condiciones que estimulen este tipo de trabajo, facilitándole la adquisición de un método deductivo y el hábito

---

(125) NERICI G.I., op.cit., p.24

de trabajo, requerido en niveles superiores de estudio.

La función del docente así como la de los padres será fundamental, para la efectiva planeación, realización y evaluación de las tareas escolares.

En la escuela el educando se encuentra en constante trabajo por lo que la gran mayoría de las actividades que se encuentran planeadas con un objetivo determinado, sin embargo, en el hogar por la multiplicidad de actividades que en ésta se desarrollan es difícil pensar que haya una sistematización respecto de las tareas de los hijos, pero esto no justifica la falta de coordinación entre los medios.

Precisamente éste es el punto más importante de la tarea escolar, medio para motivar la enseñanza y la fijación e integración del aprendizaje racional, en el caso de la matemática. Esto potencia parte de su desarrollo en los diferentes ámbitos que deben atenderse unificando los criterios.

El educando tiene características que docentes y padres deben observar para encontrar el mejor medio para perfeccionarlas a través de la tarea, educando a la vez en autonomía, que es la capacidad para adquirir y comprender por sí solos los conocimientos, y aplicarlos. Además de educar en el amor al trabajo y formar hábitos de organización correctos, (126) que entre otras cosas van enriqueciéndolo por medio del desempeño integrado (escuela-hogar) de la tarea.

---

(126) cfr., GANELIN 'S. I. La asimilación consciente en la escuela., p. 181

Para esto deben evitarse los factores que impiden al educando realizar las tareas. Para esto se debe hacer una programación de actividades en la cual se incluyan tiempos necesarios para cumplir con sus deberes en el hogar, juegos, cultivar algún hobby, etc., además de la realización de la tarea considerando aspectos que van desde la investigación rigurosa, hasta coincidir con el juego y el descanso (propicio en la enseñanza matemática) sin caer en extremos. dicha programación deberá ser conjuntamente por profesor-alumno, profesor-padres y padres-hijos, dando la oportunidad a las diferentes partes de demostrar responsabilidad e interés en el proceso educativo. (127)

En la enseñanza matemática es necesario ofrecer al educando a través de la tarea escolar, un aprendizaje significativo lo cual resuelve necesidades concretas de enseñanza-aprendizaje de los educandos, logrando esto mediante la interacción dinámica que se establece entre el alumno como sujeto cognoscente y el objeto de conocimiento (matemática) con la importante participación mediadora del maestro, así como la de los padres, auxiliando este proceso constante que se dá en presencia de ambos.

Este aprendizaje significativo tiene como objetivo primordial lograr una fijación e integración de lo que va aprendiendo dentro y fuera del aula, por lo que toda experiencia procurada al alumno debe tener aspectos educativos, que se opongan a la mera acumulación de conocimientos e información sin nexo entre ellos y especialmente con el educando, lo cual facilita su olvido cayendo

---

(127) cfr., CASTILLO G., Cómo ayudar a los hijos en el estudio., p.17-18

en mecanismos y memorismos infructuosos, pero que absorben gran parte del tiempo que el educando dispone para adquirir esa formación. (128)

En la educación hay factores que influyen en la asimilación de lo que se aprende, de estos depende el aprendizaje significativo durante las tareas.

Los factores son:

- Los contenidos, información, conductas o habilidades que hay que aprender, es decir, que deberán tener relación directa con la realidad particular del educando y sus aptitudes naturales para su desarrollo.

- Funcionamiento personal en las diferentes dimensiones bio-psico-social, es decir, considerarlas como parte de la totalidad humana, de lo contrario poco motivará a la realización, por ser parciales.

- Necesidades actuales y problemas que la persona enfrente, siendo cuestiones apremiantes que deben resolverse primero, sin embargo, esto puede hacerse en íntima relación con el proceso educativo, dando significado a la actividad.

Así vemos la imposibilidad de un trabajo infructuoso, si escuela y hogar no se encuentran vinculados con el único lazo, el educando, dando cada uno

---

(128) cfr., MORENO Salvador., La educación centrada en la persona., p.34

lo mejor de sí para enriquecerle, sin entorpecer el desempeño de ambas instituciones.

#### IV.3 La función del educador en la tarea escolar.

##### IV.3.1 La función del docente y discente en la tarea escolar.

De modo general se ha expresado la función de ambos en el proceso enseñanza-aprendizaje, ahora se derivarán a la tarea escolar.

Es indispensable tratar a estos dos términos en forma de binomio, pues de ésta relación depende directamente la eficiencia del proceso educativo.

Respecto de la actividad docente, se retomará con base en los tres momentos didácticos enfocados a la tarea escolar.

En lo que respecta a la planeación, el docente realizará un programa de tareas que coadyuve al cumplimiento del programa escolar propuesto para el nivel educativo, y que además contemple de un modo sistemático los problemas y necesidades que tendrá que cubrir en los alumnos (según la realidad que viven), esto deberá ser elaborado por cada profesor, según la materia que im parte, considerando además que cada grupo e individuo tiene diferencias.

Para que el docente tenga presente las necesidades de sus alumnos se recomienda contar con una especie de archivo en el salón de clase que permita el manejo fácil y rápido de los datos de cada alumno, teniendo así un con

cimiento más adjetivo de ellos y atenderles según sus requerimientos personales, sabiendo que puede motivar el aprendizaje y qué es lo que puede inhibirlo. Un interrogatorio hábil con los alumnos y los padres es un paso importante para la recopilación de la información necesaria.

Además la colaboración del discente (en el interrogatorio) es indispensable para una adecuada planeación de las tareas que desempeñará durante su proceso educativo.

Se debe buscar la colaboración directa para encontrar mejores condiciones para el aprendizaje, siendo el quien descubra lo que puede contribuir a dicha educación.

El objetivo es que él "esté y se sienta activamente involucrado en las distintas etapas y aspectos de su aprendizaje", (129) pues nadie mejor que el educando conoce la significación de sus experiencias.

Entonces los criterios que deben seguirse en la planeación de la tarea, es que "debe proibirse de la actividad docente ajustada a normas pedagógicas", (130) que permitan la participación del educando y por lo tanto el uso adecuado de ésta.

---

(129) MORENO S., op.cit., p. 27

(130) CANSECO V. Tomás., Didáctica General., p. 208-209

Para que la tarea sea aceptada educativamente debe reunir características que la misma actividad docente va reconociendo como necesarias, por ejemplo, (considerando como tal un cambio de actividad) y la convivencia familiar, que el trabajo a realizar sea de alguna maera complementario al escolar graduada en dificultad y extensión, considerar lo que marcan otros profesores para enriquecerlo, establecer un tiempo promedio dedicado a la realización, considerar las diferencias personales, (131) entre otras cosas según los requerimientos de cada grupo y las aspiraciones docentes en el proceso de enseñanza -- aprendizaje.

Por esto se recomienda seguir algún modelo curricular (selección del asunto, la unidad, el tema, o la clase, debiendo estar vinculados con la lección) para evitar caer en el mecanismo tradicional, la rutina.

La distribución adecuada de las tareas es con el objetivo de evitar el exceso asignando días de tareas según las diferentes materias. (132) permitiendo que padres y discentes establezcan un horario adecuado para realizarlas.

En esta realización debe recordarse que uno de los objetivos de la educación es que no debe permitirse que los alumnos capaces se propongan objetivos por debajo de sus posibilidades del mismo modo que los estudiantes de --

---

(131) cfr., CASTILLO G., Cómo ayudar a los hijos en el estudio., p.41-42

(132) cfr., PEREIRA Arty., El niño y sus educadores., p. 87

capacidad media no deben proponerse objetivos que no puedan alcanzar. (133)

En la realización de la tarea es importante la claridad en las instrucciones pues dependiendo de si son claras o no, será el rendimiento del alumno, sin olvidar que se puede educar desde esta formulación, porque desde esto se obliga al alumno a pensar (134) habituándolo a utilizar sus conocimientos continuamente.

Con respecto a esto uno de los principales problemas del discente en la realización de la tarea es no saber discernir lo esencial de lo secundario, haciendo por ejemplo una interpretación superficial de las lecturas, omitiendo detalles esenciales y la tendencia a no olvidar nada, conduciéndolo a recargarse en puntos complementarios que dificultan el paso lógico (135) de las consecuencias establecidas para su realización.

Para facilitar esto al educando, el docente debe evitar la imposición, el dogmatismo, etc. que conducen a la distorsión de todo el proceso.

El discente entonces deberá hacer uso de sus aptitudes y limitaciones para aprovechar unas y potenciar otras, es decir, tener disposición y apertura para actuar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de un modo intencional, en esta medida el aprendizaje es más o menos significativo.

---

(133) cfr., HAMMONDS y LAMAR F. Carl., op.cit., p. 190

(134) cfr., GANELIN S. I., op.cit., p. 187

(135) ibidem., p. 182

En la realización se dan las modalidades de trabajo individual o por equipos según convenga a la materia y al discente.

El trabajo individual debe operar con autonomía pero dentro de un marco escolar. Tiene como objetivo principal estimular el conocimiento experimental de sus posibilidades y la autodisciplina en el trabajo. Los objetivos generales son: (136)

- a) Ayudar a aprender a estudiar.
- b) Oportunidad para satisfacer intereses.
- d) Reforzar el interés en el aprendizaje con el éxito del trabajo propio.
- e) Disminuir deficiencias mediante una actividad de fijación e integración.

Esto es practicado por el discente con la guía continua del docente, pues su principal cometido es incentivar y motivar el proceso educativo.

El trabajo en equipos brinda oportunidades valiosas en esta etapa (educación secundaria), como son las relaciones sociales.

---

(136) cfr., GARCIA H., Educación personalizada., p. 104-105

El trabajo en equipo puede darse:

- a) Con una comunicación recíproca (hablar-escuchar). llamada coloquio.
- b) Comunicación en donde el discente tiene una actitud receptiva habiendo una fuente de estímulos (orador-receptor), llamada expositiva.
- c) Grupos en donde hay intercambios no sólo de ideas sino de material (interacción), llamada trabajo cooperativo.

A través de estas modalidades el discente debe llevar a cabo la tarea escolar por parte del docente y del discente, lo cual permite soltura en la relación, dándole mayor acogimiento personal al alumno. Con base en lo anterior la técnica para la realización de la tarea, es señalar la dirección que debe seguir y las instrucciones que la encauzan, sin determinar los medios (a menos que sea fundamental el procedimiento), cuando exista posibilidad para la creatividad. Con ésto se tienen bases firmes para la evaluación.

La evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje respecto al logro de los objetivos planteados, por docente y discente ambos de modo implícito y/o explícito (con previa inclusión del discente en la planeación por parte del docente) resulta responsabilidad de ambos.

A la evaluación se le define como "el conjunto de operaciones que tiene por objeto determinar y valorar los logros alcanzados por los alumnos en el

proceso enseñanza-aprendizaje respecto de los objetivos..." (137)

La evaluación se refiere al aspecto cualitativo, y en el caso de las tareas es muy importante porque los alumnos expresan con mayor libertad su creatividad, iniciativa, imaginación, etc., que deberán evaluar para determinar el nivel real de aprovechamiento. La evaluación adecuada es la que indica, "qué sabe, qué no sabe, cómo lo sabe, y lo que es mas importante, gracias a qué sabe lo que sabe, por lo que la calificación sirva poco educativamente". (138) Por esto no podemos quedarnos en manejar una escala numérica reducida. - Cuando nuestro objetivo primordial es el aprendizaje, pero con un nivel óptimo.

La asignación cuantitativa, debe permitir ulteriores interpretaciones, - aunque esta asignación de calificación no es indispensable, porque la observación sistemática de los aspectos cualitativos del comportamiento de los alumnos, puede resultar en ocasiones mas objetiva.

Esto implica por una parte gran dedicación del docente y colaboración - directa del discente.

Esto servirá al docente como base de la evaluación global del proceso de aprendizaje, es decir, el resultado debe apreciarse en función de la capacidad

---

(137) CARREÑO H. Fernando., Enfoques y principios teóricos de la evaluación.. p. 27

(138) ibidem., p. 28

del alumno sin hacer comparaciones que sobrevaloren o devaloren los resultados de la evaluación en cada uno.

La evaluación objetiva es necesaria para no caer en errores pedagógicos comunes, como por ejemplo, no evaluar el trabajo realizado cuando el educando desea que se le reconozca el esfuerzo realizado, de lo contrario pierde el interés y la disposición para la realización de las tareas, además de formarse un concepto desfavorable del profesor.

La evaluación no es estrictamente función del docente, debido al carácter dinámico que tiene el proceso. Esta evaluación puede ser personal capacitando al alumno para hacerlo, o según convenga realizarlo en equipo.

Después de la evaluación el docente debe reconocer los esfuerzos individualmente o reprender pedagógicamente a quienes no pusieron su mejor esfuerzo, motivando a la superación.

Se sugiere un control grupal e individual de las evaluaciones, por parte del docente y por parte de los padres, obteniendo esta información sobre la evaluación del docente a través de hojas de evaluación, que el docente o la escuela proporcione adjunta a las boletas.

En la evaluación de la tarea escolar es importante reconocer el conjunto, es decir, el proceso y los resultados para hacer los ajustes necesarios que repercutirán en la planeación y realización de las tareas, esto es con el objetivo

de cumplir los requerimientos que exigen cada uno de los momentos y elementos didácticos.

Las funciones de la evaluación serán las de complementar el proceso educativo, como un todo, incluyendo metodología, actividades de apoyo, material didáctico, etc. Y de modo más explícito será mantener consciente al alumno de su grado de aprendizaje, reforzando oportunamente diferentes áreas, asignar calificaciones justas que efectivamente evidencien el grado de aprendizaje.

Sin embargo es también importante resaltar la función de la autoevaluación, en la cual el docente descubre grandes cosas del educando. Esto servirá para que el discente comprenda sus aciertos y deficiencias, formándose a la vez en autocrítica. (139)

Para saber los logros el discente debe probar su capacidad aplicando conocimientos a través del planteamiento de problemas.

Por lo que la técnica principal de la evaluación es la ejecución, sin olvidar la participación personal, extendiendo así la evaluación a un plano meramente individual y no solamente grupal.

---

(139) cfr., LARROYO F., Historia comparada de la educación en México., p. 412

Es entonces la función del docente ante la tarea escolar el de guía, coordinador (escuela-familia), asesor, etc. dando lineamientos y sugerencias con base en un adecuado conocimiento pedagógico, necesario para lograr el mejor resultado en la educación integral del discente.

La función del discente ante la tarea escolar será el llevar a cabo dichas tareas enriqueciéndolas a través de la actividad dinámica, que le permite expresión individual, complementando la educación propuesta por el docente.

#### IV.3.2 La función de los padres y la tarea escolar.

Los padres al igual que los docentes tienen una función educativa, sin embargo, ellos son los directamente responsables de esta labor en los hijos. Porque son la mayor posibilidad, de que la tarea escolar sea algo que efectivamente contribuya al logro de objetivos en la enseñanza matemática, dependiendo de cuáles sean las condiciones en que el alumno realiza la tarea en la casa.

Los padres, para tal función, deberán informarse ampliamente respecto de los objetivos que persigue la institución educativa y sobre todo los propuestos por el docente, y corroborar si estos coinciden con los pretendidos en el hogar o si van en sentido opuesto, causando inestabilidad y confusión en el educando, obstruyendo la acción educativa.

Las fuentes de información que tienen los padres respecto de este asunto, son variados, por ejemplo;

- Boleta de información sobre el rendimiento académico.
- Juntas con padres y profesores.
- Entrevistas periódicas con padres y titulares.
- Conversaciones entre padres e hijos.
- Observación del trabajo escolar desempeñado en el hogar.
- Entrevista con el directivo de la institución, en caso de ser necesario.  
(o por lo menos una vez durante el curso escolar.)
- Plática con otros padres de familia que tienen una mayor experiencia en la institución educativa.
- Entre otros.

Después de estar debidamente informados se debe buscar la manera de efectivamente coadyuvar estas dos labores educativas, valorando los trabajos realizados en el hogar, reconociendo su finalidad y no considerarlo como una pérdida de tiempo. Para esto deben exigir comprensivamente y facilitar el trabajo en el hogar, orientando y estimulando con fundamentos válidos para el estudiante y de esta manera se complementa la motivación iniciada en la escuela, contemplando en el hogar los mismos objetivos.

Esta orientación que proporcionen los padres a los hijos respecto de la tarea escolar debe ser dada a conocer por la institución y el docente y por por otro lado la iniciativa de investigación de los padres, (140), conciliando de esta manera el ser y el deber ser de la tarea escolar, porque parte de la realidad propia del educando. (su vida familiar).

La ignorancia de la labor educativa en la escuela y en los padres, provoca que se caiga en posturas extremas, como por ejemplo, que todo el tiempo libre, sea tiempo de estudio, o que durante el tiempo libre no se debe estudiar nunca nada. Estas dos posturas, sólo conducen a confusiones en el -- tiempo adecuado para desarrollar las capacidades del educando.

Esto requiere constancia y esfuerzo por parte de los padres hacia ellos mismos y hacia los hijos. Los padres con esto deben fomentar la coherencia entre la escuela y el hogar.

Por último es importante aclarar que la función educativa de la tarea escolar no es subsidiaria ni de la escuela ni del hogar, es solamente complementaria de la labor educativa.

Todas las recomendaciones anteriores son con el fin de colaborar a la actividad educativa iniciada en la escuela y en ocasiones finalizada en el hogar,

---

(140) cfr., GARCIA H. Víctor., Educación personalizada., p. 25

con esto se pretende unificar la actividad que propone la tarea en los dos ámbitos (escuela-hogar).

Con base en lo anterior podemos decir que la realización eficaz de la tarea será si estos dos ámbitos son complementarios.

## CAPITULO V

### DERIVACION PRACTICA

#### V.1. Planteamiento del problema.

##### V.1.1. Justificación:

La tarea escolar es una actividad que motiva, fija e integra el proceso en enseñanza-aprendizaje, este concepto tiene sus orígenes en la educación tradicional con algunas limitaciones que exigen una reconsideración, iniciando la búsqueda de su valor educativo real.

Actualmente las tareas escolares se han devaluado al olvidar su principal objetivo, servir como medio en el proceso enseñanza-aprendizaje. Pocos son los estudiosos convencidos de su función. Profesores, padres y alumnos se han quedado con la idea vaga de que ésta es principalmente mecánica y memorística teniendo su trascendencia educativa.

Las diferentes concepciones sobre la tarea diluyen la solidez que ésta debe tener para lograr ser medio de motivación, fijación e integración del aprendizaje.

Los profesores la consideran algunas veces como un castigo fomentando en el alumno un rechazo directo a todo aquello que pueda significar un trabajo a lo realizado durante la clase.

Este rechazo conlleva a otros problemas de mayor trascendencia quizá - que el hecho de no gustarle, estos problemas puedan ser, la pérdida de opor tunidades para manifestar sus intereses, aptitudes, habilidades, etc. o en el caso contrario deficiencias o carencias que deberían ser consideradas por el profesor para encauzar sus actividades de modo que le procuren mayores opor tunidades de aprendizaje.

Los padres toman posturas diferentes ante la tarea escolar, algunos la consideran como algo que ocupa el tiempo libre o de descanso de sus hijos, co mo una pérdida de tiempo, como algo inútil, etc. por lo que optan por ayudar o impedir inadecuadamente la realización de éstas. Cuando los padres ignoran la función educativa de la tarea además de entorpecer la educación de sus hijos, obstruyen un medio de comunicación que la mayor de las veces fomenta excelentes relaciones padres -hijos por la estrecha comunicación de los éxitos y fracasos que influyen de modo importante durante esta etapa del desarrollo.

Pocos son los alumnos que manifiestan entusiasmo por las tareas, ya sea, por que no la entienden, no ven el objetivo, por un alto grado de dificultad, por que no les interesan etc., por lo tanto resulta para ellos un pesar, negán dose la oportunidad de participar activamente en su mismo proceso educativo, que en la mayoría de las veces está determinada por el profesor, a causa de este bajo porcentaje de participación del alumno.

Esta situación se agrava cuando nuestro sujeto de estudio el púber de - 11-13 años cursa el primer grado de educación secundaria, donde debe aprobar aproximadamente trece asignaturas para pasar al grado siguiente. (Este

cambio es por demás importante, por el notable grado de independencia que se debe tener en secundaria en comparación con la primaria).

Entre estas asignaturas se distinguen diferentes grados de dificultad para el educando (considerando la dificultad como una función entre la naturaleza de la ciencia y los cambios en la unidad bio-psico-social). Las materias que comunmente considera difíciles, son aquellas que implican un mayor grado de abstracción (matemática, física, química, etc.) y en relación con ésta la mayor parte de los educadores coinciden en que éstas mismas tienen el mayor índice de reprobación o son motivos de deserción en diferentes niveles educativos.

La ciencia matemática tiene efectivamente un grado de dificultad considerable, sin embargo, ésta se ve agrabada por la falta de consideraciones didácticas propias de la ciencia.

Durante la enseñanza de esta asignatura es indispensable la ejercitación con base en la demostración teórica del profesor.

La tarea escolar tiene una función importante particularmente en esta asignatura, por que con base en ésta el alumno descubre capacidades y limitaciones. El profesor debe poner los medios para no obstruir la secuencia didáctica de la enseñanza matemática.

Actualmente existen libros de trabajo que pretenden cubrir los requerimientos de la tarea escolar para facilitar su función educativa, se analizarán

algunos a nivel de diagnóstico.

## V.2 Objetivo General.

Esta investigación tiene como objetivo realizar un análisis de contenido - de los libros de trabajo utilizados en la enseñanza matemática del primer grado de secundaria, para valorar cuantitativa y cualitativamente la función educativa actual de las tareas escolares a través de estos libros de trabajo. Con base en los resultados (cuantitativos) del análisis hacer inferencias (cualitativa) que contribuyan al posterior perfeccionamiento didáctico de las tareas escolares.

### V.2.1. Objetivos Particulares.

A) Detectar el nivel de consideración de las leyes de aprendizaje en los libros de tareas utilizados para la enseñanza matemática durante el primer grado de secundaria.

B) Detectar el nivel de consideración de la unidad bio-psico-social del educando en los libros de tareas utilizados para la enseñanza matemática durante el primer grado de educación secundaria.

C) Detectar el nivel de consideración de los lineamientos didácticos en los libros de tareas utilizados para la enseñanza matemática durante el primer grado de educación secundaria.

D) Destacar la función educativa y formativa de la tarea escolar durante la enseñanza matemática.

### V.3 Hipótesis.

Los libros de trabajo utilizados durante la enseñanza matemática del primero de secundaria se caracterizan principalmente:

a) Porque las leyes de aprendizaje tienen una consideración escasa o nula fomentando la mayor de las veces memorismos y mecanizaciones.

b) Siendo la unidad bio-psico-social un factor importante en la enseñanza no se le considera para atender debidamente las necesidades personales y grupales del educando, limitando las tareas a una actividad de rutina.

c) Los requerimientos didácticos en la planeación, realización y evaluación de la tarea escolar no son adecuadas para la motivación, fijación e integración de los contenidos del proceso enseñanza-aprendizaje finalidad principal de las tareas escolares.

### V.4 Universo de estudio.

Para realizar el análisis de contenido contamos con un universo de diez libros de tareas escolares, siendo éste el total de la existencia en el mercado.

Como universo hemos considerado las librerías que se dedican a la venta de los libros de texto en la ciudad de México, D. F.

Pretendiendo una muestra representativa de nuestro universo, seleccionamos la muestra al azar. Esta muestra consta de tres libros de trabajo utilizados en la enseñanza matemática del primero de secundaria.

Con esta muestra no se pretende agotar dicha investigación, por el contrario su objetivo es despertar inquietudes para el estudio científico didáctico de la tarea escolar la cual se encuentra en una etapa crítica, a causa de la falta de valoración.

## V. 5 Metodología.

### V.5.1 Técnica de análisis de contenido.

El análisis de contenido es una investigación de tipo descriptiva, que tienen como objetivo determinar algunas características de la comunicación verbal escrita, (141) según los objetivos del investigador.

Esta técnica de investigación pretende detectar aspectos significativos de un material escrito, para responder a cuestionamientos concretos.

---

(141) cfr., L. HAYMAN J., Investigación y educación., p. 126

De acuerdo a los fines de este trabajo se considera conveniente el uso - del análisis de contenido, puesto que se trabajará con material escrito, publicado con el objetivo de colaborar en la enseñanza matemática a través de las tareas escolares.

Se seleccionó esta técnica porque a través de este material escrito se genera un proceso de comunicación coadyuvando los fines del proceso educativo con los de la enseñanza matemática.

La comunicación en particular es la forma esencial de la interacción humana, todo aquello que implique relación inter-personal existe gracias a la comunicación y deja de existir en el momento que la comunicación se interrumpe totalmente. (142)

De acuerdo a lo anterior es necesario saber que un proceso de comunicación es según Lasswell de la siguiente manera. (143)

Quien dice **QUE** en qué **CANAL** a **QUIEN** y con qué **EFFECTOS**.

En este trabajo se considera especialmente importantes los siguientes - elementos, en qué **CANAL** y a **QUIEN**.

---

(142) cfr., OLER Holsti., El análisis de contenido en las ciencias sociales y humanidades., p.1

(143) WILBURS Schramm., La ciencia de la comunicación humana., p.2

En este caso el canal de la comunicación, son precisamente los libros de tareas escolares, y el quién, es el púber de 11-13 años, estos dos elementos de la comunicación evidenciarán a través del análisis, si el canal está de acuerdo a los requerimientos que en este caso son didácticos ajustándose a la vez a las necesidades del alumno, para que efectivamente las tareas escolares cumplan con su objetivo de reforzar la enseñanza matemática en el primer grado de educación secundaria.

Se reafirma la conveniencia de esta técnica, puesto que su objetivo es investigar cualquier cuestión respecto del contenido didáctico de la comunicación en un material escrito.

Los datos (cuantitativos) arrojados por este análisis servirán como base de inferencias, (cuantitativas) dejando manifiesta la situación didáctica actual de las tareas escolares en la enseñanza matemática del primero de secundaria.

#### V.5.2.1 Metodología.

En la preparación del análisis de contenido es primordial definir las unidades y categorías con base en las cuales se llevará a cabo del análisis de contenido.

##### A) Selección de unidades.

Esta selección es con base en el contenido, considerando a éstas como

una entidad cuyas características se pueden determinar, a la vez que permiten una cuantificación. (144)

B) Selección de categorías. El indicador para esta selección podría ser la unidad de significación, es decir, debe ser lo suficientemente grande como para dotar de significado a través de un contexto pero con posibilidad de ser expresado en formas pequeñas permitiendo esto un estudio más objetivo. (145) (cualitativo)

Debido a que el análisis de contenido exige una cuantificación de los elementos del contenido se utilizan subdivisiones que lo hacen posible.

La unidad tema será utilizada durante este trabajo. Esta unidad analítica es la porción del contenido, que posteriormente permitirá definir las categorías.

El método en la unidad por temas: (146)

- a. Desmenuzar el tema en sus componentes.
- b. Proceder al análisis en esas partes.
- c. Reconstruirlo.

---

(144) cfr., L. HAYMAN J., Investigación y educación., p.127-128

(145) cfr., idem., p.28

(146) cfr., BERELSON BERNARD, Análisis de contenido., p. 41

## B) Selección de categorías.

Posteriormente a la unidad estan las categorías, éstas se definen con base en el contenido, que en este caso es por temas, pero atendiendo al problema concreto que se desea analizar. (147)

Las categorías son con base en el asunto respondiendo a la pregunta -- ¿qué trata la comunicación?. A través de este cuestionamiento se hacen énfasis relativos a diferentes tópicos en cierta parte del contenido.

## C) Cuantificación.

Con base en las unidades y categorías se procederá al análisis, el número de ocurrencia de cada categoría, permitirá inferencias (cuantitativas) válidas para los fines del trabajo.

Esta cuantificación permite en los resultados un alto grado de precisión, exactitud, objetividad y sobre todo que es una cuantificación que evidencia una respuesta a nuestro problema determinando la frecuencia de cada categoría o por el contrario la ausencia de ésta.

## V.6 Procedimiento para el análisis de los libros.

### V.6.1 Unidades.

---

(147) cfr., ibidem., p.44

a) unidad: Leyes de aprendizaje.

Detectar a través de éstas la consideración que hacen los libros de tareas escolares, de las leyes de aprendizaje, teniéndolas como base en todo proceso de aprendizaje para lograr resultados efectivos.

Toda acción educativa debe tener en cuenta que los procesos que se llevan a cabo en el educando deben ajustarse a ciertos lineamientos psicológicos para mejores resultados en el aprendizaje.

Estos resultados tendrán una estrecha relación con el grado de aprendizaje y por lo tanto de la consideración de las leyes de aprendizaje, por parte del profesor y del material didáctico que apoye dicho proceso.

b) unidad: Desarrollo bio-psico-social.

Es indispensable esta unidad bio-psico-social porque nuestro sujeto de estudio tiene características que necesariamente deben considerarse en todo proceso educativo que se interesa por atender las necesidades concretas del educando logrando así una mayor significación durante el aprendizaje.

c) unidad: la tarea escolar.

Siendo ésta la base angular de nuestra investigación se considera como unidad de análisis de contenido desde el punto de vista didáctico, dando estos resultados la pauta para el posterior mejoramiento de los libros de tareas uti-

lizados en el primero de secundaria durante la enseñanza matemática.

#### V.6.2 Categorías.

Las categorías se desprenden forzosamente de las unidades de análisis, como el medio que permite realizar objetivamente el trabajo, para posteriormente integrar los resultados de un modo global.

A) unidad: Leyes de aprendizaje.

Categorías:

1. Ley de totalidad. Esta se define como tal a través de:

a.1 Para el desarrollo de una potencia debe haber interrelación de:

- Capacidades.
- Experiencias.
- Aptitudes.
- Intereses.

Es decir todo debe ser oportunamente aprovechado en el proceso educativo evitando así dejar conocimientos aislados que solamente confunden al educando.

## 2. Ley de globalidad.

Esta ley exige que todos los sentidos se encuentren dirigidos a una totalidad significativa. Está estrechamente relacionada con la anterior, de lo contrario, el conocimiento difícilmente puede haber globalidad por la dispersión que esta carencia provocaría en el alumno.

## 3. Ley de motivación.

Algo que no genere interés-valor a una necesidad concreta, sale del campo de atención y acción del educando por la falta de motivos reales y no afectivos, para emprender la actividad.

## 4. Ley del desarrollo y la reorganización.

Ningún conocimiento puede quedar aislado una vez aprendido por que se incerta unificándose al conjunto a través de:

- Proceso de diferenciación. Este se lleva a cabo una vez identificado el conocimiento como tal. Es decir, es un conocimiento de aplicación concreta que adquiere un valor por sí mismo.

- Proceso de integración. Esto se realiza cuando el conocimiento se ha identificado como tal. Es decir, pasa al cúmulo de conocimientos enriqueciendo este acervo en el educando.
  
- Proceso de precisión. A través del uso adecuado de algún conocimiento, éste adquiere por decirlo así, un grado de precisión que insinúa el momento adecuado para pasar a otro de mayor grado de dificultad, o del dominio total.

5. Ley de la finalidad. Todo proceso educativo tiene validez en tanto tiene finalidades, metas y objetivos que en logro beneficiarán al educando, - procurándole progresivamente perfección.

B) unidad: Desarrollo bio-psico-social.

Categorías:

1. Aspecto biológico.

a. Atiende a la necesidad de adaptarse a sí mismo.

Durante la pubertad suceden cambios que perturban el proceso de aprendizaje, por esto es necesario considerar este aspecto biológico para comprender y facilitarle el aprendizaje en la medida de la posible, además de la adaptación a sí mismo, por ejemplo a través de ejercicios psicomotrices (gruesa y fina).

b. Atiende a la ubicación espacial principalmente corpórea. Uno de los problemas más importantes que se le presentan en el dominio de sus movimientos por el crecimiento asincrónico de sus órganos. Se consideran propias las siguientes actividades para atenderle en este aspecto: tareas que lo involucren en medidas que se relacionen con su cuerpo en tanto se ubica en un espacio determinado.

## 2. Aspecto psicológico.

Estos cambios influyen en el desarrollo del pensamiento abstracto, facultad del pensamiento especialmente necesaria durante la enseñanza matemática.

### a. Fomenta el auténtico sentido de racionalidad.

A través de la tarea escolar se debe formar al alumno dentro de un sistema de pensamiento esencialmente lógico.

### b. Objetivos claros.

Las tareas deben desarrollarse con base en objetivos perfectamente definidos tanto para el profesor como para los alumnos, lo cual favorecerá la motivación que se inicia cuando una actividad tiene objetivos claros, además de no distraer al alumno en elucubraciones subjetivas, sino, en la resolución de problemas o desarrollo de la actividad.

c. Inician el pensamiento abstracto.

El pensamiento abstracto es algo totalmente nuevo para el alumno, por lo que se le dificulta excesivamente cuando no se le presentan los medios necesarios. Uno de estos medios puede ser, presentar problemas o actividades con dimensiones observables y gradualmente elevar el grado de abstracción.

3. Aspecto social.

Este aspecto es uno de los focos de atención en el pubescente de 11-13 años, porque su grado de sociabilidad influye de manera importante en la conformación de la personalidad.

Las tareas escolares son el instrumento idóneo para que el alumno realice actividades colectivas sin dejar de perseguir objetivos educativos a través de éstas.

a. Atienden al fervor por actividades colectivas.

Normalmente el púber tiene gran interés por las actividades colectivas, - principalmente por compartir alguna actividad con sus compañeros de clase, en donde tienen gran oportunidad de conocerse y ayudarse mutuamente con indicaciones específicas del profesor.

b. Atiende al reconocimiento social que busca el alumno a través de las tareas escolares.

Cuando el desempeño de las tareas escolares es satisfactorio, el alumno desea que de alguna manera el profesor y compañeros conozcan esta capacidad, por este motivo en algunas ocasiones los alumnos desean una calificación numérica sin dejar de hacerle ver la cualitativa.

c. Se relaciona y conoce su comunidad a través de la tarea escolar.

Todo individuo se encuentra dentro de un grupo en el cual es aceptado, especialmente cuando está en constante relación. La tarea puede facilitar la relación con los demás y el conocimiento de su comunidad.

C) Unidad: Tarea escolar.

La tarea escolar es la parte fundamental de este trabajo de investigación, por lo que se tratará ampliamente a través de los diferentes momentos didácticos, para conocer la situación actual de ésta.

Categorías.

1. Planeación.

a. Existe una relación directa con el programa?

Atendiendo de esta manera a los requerimientos programáticos, se refuerza paralelamente la enseñanza y se fomenta el aprendizaje, fuera del salón de clase.

b. Existe relación indirecta con el programa.

Esta fomenta el interés durante el desarrollo porque el alumno tiene la posibilidad de realizar lo que le gusta además de trabajar en la preparación académica que requiere.

c. Permite la participación del alumno.

Durante la planeación es conveniente considerar las sugerencias de los alumnos para adaptarlas a sus necesidades evitando caer en los dogmas que algunos profesores imponen por una autoridad mal entendida, cortando así la comunicación bidireccional indispensable en la educación.

La participación activa del niño enriquece el proceso a la vez que auxilia al profesor en esta difícil tarea.

d. Permite la participación de los padres?

Actualmente los padres prefieren estar al margen de todo aquello que tenga que ver con el colegio, sin embargo, esta posición debe ser considerada debido a que son sus propios hijos los que están en cuestión.

A través de la observación los padres pueden sugerir actividades que posiblemente tengan que adaptarse según los fines educativos, y finalmente facilitar la labor del profesor y la actividad de los alumnos en el hogar.

e. Retroinforma el proceso enseñanza aprendizaje?

Se retroinforma desde el repaso y los ejercicios que implican, por que son temas que ya fueron vistos en el salón de clase y que deben ejercitarse o realizar alguna actividad para lograr la fijación e integración del aprendizaje.

En la enseñanza matemática se hace indispensable este reforzamiento, para adquirir a través de la ejercitación el dominio y precisión requerido en la materia.

f. Permite el autoaprendizaje?

Si está planeada de modo que el alumno ensaye procedimientos que le permitan el autoaprendizaje, serán mayormente significativas.

g. Constantes continuas.

Deben ser planeadas de modo que el alumno adquiera el hábito del trabajo en el hogar, a la vez que le hace presente continuamente los temas que se han estudiado y que serán materia de examen.

Respecto de la continuidad las tareas deben estar concatenadas unas con otras facilitando la unidad del conocimiento.

h. Motivadoras y atrayentes.

Estas deben generar motivos que muevan la voluntad del educando, para

realizarlas de la mejor manera posible.

Esta motivación puede ser con base en los intereses del niño de esta -- edad y considerando que las cosas representadas gráficamente son atractivas,

i. ¿Ocupan el tiempo libre?

Deben ser planeadas adecuadamente de modo que el alumno no tenga -- tiempo para otras actividades también necesarias para su completo desarrollo.

Cuando las tareas están adecuadamente planeadas permiten pasar al alumno un buen rato entretenido y a la vez descansando del rigor de una clase. Una tarea que ocupa el tiempo libre pierde inmediatamente valor educativo para el alumno, por que la fatiga deteriora la capacidad de aprendizaje en todo individuo.

j. ¿Aptas según el desarrollo bio-psico-social?

Plantearlas considerando al sujeto y el objeto de las tareas reporta resultados significativos, porque se atiende justamente las directrices fundamentales de la tarea escolar.

El sujeto es el púber de 11-13 años y el objeto de las tareas es el reforzamiento, independientemente que sea ejercicio o evaluación como tal del contenido de la clase.

k. ¿Atiende a necesidades personales?

Esta atención está íntimamente relacionada con las necesidades personales, la diferencia es que en este renglón se pretende atender al alumno como individuo con capacidades y limitaciones, con la intención de potencializar sus capacidades no solamente en cuanto a nivel académico también en su desarrollo personal.

2.- Realización.

Durante la realización se proponen las siguientes cuestiones en cuanto a los lineamientos didácticos de las tareas escolares.

a. ¿Fomentan la participación activa?

Ninguna actividad resulta significativa si tomamos de alguna manera parte de ellas. Esto se debe a que la experimentación directa permite mayor comprensión de los procedimientos y por lo tanto facilita el aprendizaje.

En la enseñanza matemática es indispensable que el púber manipule ciertos objetos para la mejor comprensión de algunos teoremas que de lo contrario resultarían demasiado abstractos.

b. ¿Es una actividad de aprendizaje fuera del colegio?

La tarea es realizada normalmente fuera del colegio porque uno de sus objetivos es permitir la ejercitación libre del alumno o independientemente, - -

siendo esto un reflejo de sus conocimientos, que pueden ser evaluados cuantitativamente y cualitativamente.

Además es una oportunidad presentada a los padres para fomentar a través de ella la comunicación a la vez que se informa indirectamente de la actitud y nivel de sus hijos. A partir de estos conocimientos puede colaborar más ampliamente con los objetivos del profesor en la enseñanza matemática, subsanando o sugiriendo medios para enriquecerla.

c. Con base en un esquema o resumen de la clase.

Es importante el repaso, para fundamentar la ejercitación del alumno, es decir, esto dará directrices para el desarrollo de la tarea, a la vez que motiva al alumno, puesto que trabaja sobre algo que ya conoce.

d. ¿Dá lugar a la creatividad?

Creatividad es algo que todo profesor desea sobre los conocimientos de sus alumnos, para liberarlo de los dogmas indirectamente establecidos.

Crear es una facultad del hombre que permite modificar los conocimientos en cuanto a su aplicación, utilidad, etc. realizando procesos diferentes encaminados a crear de lo ya conocido, lo cual fija significativamente el conocimiento antecedente y principalmente el que es fruto de la creatividad.

e. ¿Estimula al trabajo reflexivo?

La tarea se encuentra etiquetada, como una actividad de aprendizaje que sólo fomenta mecanismos, sin un verdadero aprendizaje.

Por lo anterior es importante aclarar que la mecanización en el proceso de aprendizaje de la matemática se encuentra en el nivel primario, siendo el otro extremo el dominio.

El trabajo reflexivo es fundamental para el aprendizaje de un sistema lógico de pensamiento, porque a través de esta reflexión el alumno entiende cada una de las partes de ese todo llamado sistema de pensamiento.

f. ¿Crea hábito de estudio?

La constancia forzosamente forma el hábito, base fundamental de la educación. Ninguna labor puede trascender al alumno como individuo si no tiene como objetivo formar en algún hábito, sea orden limpieza, puntualidad, etc. En el caso de las tareas en la enseñanza matemática, su objetivo es formar hábito en el pensar y de estudio.

g. Valor instrumental.

La tarea escolar en sí, no tiene otro fin, más que auxiliar en la difícil labor de la enseñanza y dar una oportunidad al alumno de resaltar sus capacidades e intereses enriqueciendo todo el proceso educativo a través de la actividad de una materia en concreto.

h. Aplicación de conocimientos.

La ley de totalidad dice que el alumno debe interrelacionar todo conocimiento, actualizando de esta manera los anteriores con los presentes.

i. Instrucciones y objetivos claros.

Se presentan con frecuencia tareas que no tienen instrucciones claras en torpeciendo el trabajo intelectual del alumno.

Es importante recordar que el alumno está recientemente iniciado en el pensamiento abstracto por lo que se debe utilizar los términos precisos evitando confusiones. Aquí debe hacerse mucho hincapié en el vocabulario.

j. Objetivos alcanzables.

Cuando el grado de dificultad no está en correlación con la capacidad o desarrollo intelectual del alumno, inmediatamente se desmotiva, causando una desagradable sensación de fracaso y en ocasiones de inferioridad, cuando lo que pasa es que ese tipo de actividad no va de acuerdo a su capacidad natural no personal.

Por lo anterior se debe seguir un proceso gradual en cuando al grado de dificultad.

k. ¿Coadyuva la labor docente con la de los padres?

La labor es difícil pero no imposible. Poco se plantea la participación de

los padres en la realización de la tarea escolar, siendo que ellos conjuntamente con los profesores educan al mismo sujeto.

La coherencia entre estos dos educadores es definitiva ya que si uno de ellos pretende educarlo con interés es poco educativo que otro no manifiesta interés por lo menos para intervenir indirectamente con sugerencias que irán en beneficio directo del púber. Esto no quiere decir que los padres desempeñen la labor de los hijos, pero sí que la faciliten con algún tipo de explicación si se requiere, haciendo saber al profesor que sucede, por ejemplo, en la realización de las tareas, cuáles son sus dificultades.

### 3. Evaluación.

La evaluación en sentido amplio representa utilidad al profesor y al alumno, dando esta pautas concretas para modificar adecuadamente las condiciones del proceso enseñanza-aprendizaje.

En el caso específico de la tarea escolar, sirve de indicador del nivel académico del grupo y/o del alumno para ajustes posteriores que beneficiarán los resultados de la enseñanza y del aprendizaje.

#### a. Individual.

Es educativa siempre y cuando se realice con algunos lineamientos dados por el profesor, con el objetivo que el alumno tenga presente los aspectos a evaluar.

Es ciertamente educativo reconocer los errores, sin embargo no siempre se es objetivo por lo que se recomienda sólo sea en algunas actividades, además de que el alumno desea que su profesor se entera de sus aciertos sobre todo.

b. Equipos.

Este tipo de evaluación fomenta de alguna manera la competencia que puede ser formativa si el profesor la regula.

c. Grupal.

Esta es la más usada porque permite al profesor conocer al alumno y una mayor rapidez, sin embargo, por cuestiones de tiempo no siempre se logra la revisión objetiva de todas las tareas, con lo cual se desvanece la expectativa de los alumnos por saber su rendimiento.

Con base en una organización por parte del profesor esta puede llevarse en combinación con los otros tipos de evaluación.

d. Participación de los padres.

Por ser el primer nivel de educación secundaria se considera conveniente que los padres participen, ayudando a los alumnos a que estos se evalúen en sus tareas procurando corregir los errores.

La participación de los padres en la evaluación de las tareas puede llevarse a cabo a través de un espacio destinado a una evaluación por unidad o por mes por parte de los padres, este espacio deberá estar en el libro de tareas.

**e. Constantes.**

En el caso de la enseñanza matemática es común que las tareas escolares sean diarias, por el grado de dificultad que implica la materia. De acuerdo a lo anterior sería poco estimulante para el alumno el que sus tareas no fueran evaluadas constantemente, por que en la realización el espera obtener un número, que le dá idea de si está bien o mal.

**f. Retroinformación.**

Es conveniente que el profesor evalúe y retroinforme aquellas cuestiones que a través de ella se observen dispersas.

Esta retroinformación se puede realizar en la misma hoja de tareas, indicando que debe reforzar para el dominio de determinado tema.

**g. Observaciones pedagógicas.**

El profesor debe procurar un conocimiento personal de sus alumnos y procurarles en la medida de lo posible atención según sus carencias o necesidades.

Las observaciones pedagógicas se refieren a aquellas indicaciones que favorecen la calidad, no la cantidad de aprendizaje.

Estas podrían escribirse en la misma hoja en caso de ser para el alumno o en entrevistas con los padres si es algo en lo que ellos deban participar.

#### V.7 Diseño del instrumento.

Para realizar el análisis de contenido se utilizará un cuadro para concentrar los datos. Este cuadro tiene por un lado las unidades y categorías y por el otro los capítulos en que se divide el libro de tareas de primero de secundaria. El cuadro es el siguiente:



## V.8 Consideraciones.

1. Este análisis no pretende determinar la calidad de los libros de tareas, sólo describir las condiciones didácticas en las que estas se encuentran.

2. Las inferencias que se harán de los resultados, se desprenden del mismo contenido. Se pretende que con estas se pueda mejorar la tarea como un medio para la fijación e integración del aprendizaje.

3. Los capítulos contenidos en los libros de tareas del primero de secundaria son los siguientes:

Capítulo I Lógica y conjuntos.

Capítulo II números naturales.

Capítulo III sistemas de numeración.

Capítulo IV factorización.

Capítulo V números racionales.

Capítulo VI números enteros.

Capítulo VII geometría.

Capítulo VIII registros estadísticos y probabilidad.

## V.9 Aplicación del instrumento

A) Libros de Tareas I (LTI)

CAPITULO	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
UNIDADES Y CATEGORIAS								
Unidad: Leyes de aprendizaje								
Categorías:								
a) Ley de totalidad	+		+	+	+	+		+
b) Ley de globalidad	+	+	+	+	+	+	+	+
c) Ley de la motivación	+		+		+	+		+
d) Ley del desarrollo y la reorganización	+	+	+	+	+	+	+	+
e) Ley de la finalidad	+	+	+	+	+	+		+

Cuadro 1

**OBSERVACIONES:**

Respecto de las leyes de aprendizaje, este libro tiene una consideración aceptable, diríamos buena, sin embargo es notable la falta de motivación en la presentación de las tareas, fomentar esta impulsaría el interés logrando que estas fueran realizadas con gusto.

CAPITULO	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<b>UNIDADES Y CATEGORIAS</b>								
Unidad: Desarrollo bio-psico-social								
Categorías: Biológico								
a) Atiende a la necesidad de adaptarse a sí mismo	+		+		+	+		+
b) Atiende a la ubicación espacial principalmente corpórea							+	
Psicológico								
a) Fomenta el sentido de racionalidad	+	+	+	+	+	+	+	+
b) Presenta objetivos claros	+	+	+		+	+	+	+
c) Inician el pensamiento abstracto	+	+	+	+	+	+	+	+
Social								
a) Atiende al fervor por las actividades colectivas								
b) Atiende al reconocimiento	+	+	+	+	+	+	+	+
c) Conoce su comunidad								

Cuadro 2

**OBSERVACIONES:**

Se nota una carencia importante en el aspecto biológico y social, denotando el objetivo principal de este libro que es la formación en el pensamiento matemático aprovechando adecuadamente las facultades a este respecto que tiene el educando de esta edad.

CAPITULO	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<b>UNIDADES Y CATEGORIAS</b>								
Unidad: La tarea escolar								
Categorías: Planeación								
a) Relación directa con el programa	+	+	+	+	+	+	+	+
b) Relación directa con el programa								
c) Permite la participación del alumno								
d) Permite la participación de los padres								
e) Retroinforma el proceso enseñanza-aprendizaje	+	+	+	+	+	+	+	+
f) Permite el autoaprendizaje								
g) Constantes y continuas	+	+	+	+	+	+	+	+
h) Motivadoras y atrayentes	+		+			+		+
i) No ocupan el tiempo libre	+	+	+	+	+	+	+	+
j) Aptas según el desarrollo bio-psico-social	+		+				+	+
k) Atiende necesidades personales								
<b>Realización</b>								
a) Participación activa del alumno	+		+	+	+	+	+	+
b) Actividades de aprendizaje fuera del colegio	+	+	+	+	+	+	+	+
c) Con base en un esquema o resumen de la clase								
d) Dá lugar a la creatividad								+
e) Estimula el trabajo reflexivo	+	+	+	+	+	+	+	+
f) Crea hábito de estudio	+	+	+	+	+	+	+	+
g) Valor instrumental	+	+	+	+	+	+	+	+
h) Aplicación de conocimientos	+		+	+	+	+	+	+
i) Instrucciones claras	+	+	+			+	+	+
j) Objetivos alcanzables	+	+	+	+	+	+	+	+
k) Coadyuva la labor docente y discente								
<b>Evaluación</b>								
a) Individual	+	+	+	+	+	+	+	+
b) Equipos								
c) Grupal	+	+	+	+	+	+	+	+
d) Participación de los padres								
e) Constante	+	+	+	+	+	+	+	+
f) Retroinformación								

Cuadro 3

**OBSERVACIONES:**

Es notable que durante la planeación y evaluación hay una ausencia notable de las categorías, lo cual puede impedir la función educativa de la tarea.

**B) Libro de Tareas II (LTII)**

CAPITULO UNIDADES Y CATEGORIAS	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
a) Ley de totalidad	+	+	+	+	+	+	+	+
b) Ley de globalidad	+	+	+	+	+	+	+	+
c) Ley de la motivación	+	+	+			+	+	+
d) Ley del desarrollo y la reorganización	+	+		+			+	+
e) Ley de la finalidad							+	+

Cuadro 4

**OBSERVACIONES:**

En la ley de finalidad se nota una baja consideración, generando dispersión en cuanto al para qué de los conocimientos fomentados a través de la tarea.

CAPITULO UNIDADES Y CATEGORIAS	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Unidad: Desarrollo bio-psico-social Categorías: Biológico								
a) Atiende a la necesidad de adaptarse a sí mismo	+	+		+		+	+	+
b) Atiende a la ubicación espacial principalmente corpórea	+	+				+	+	+
Psicológico								
a) Fomenta el sentido de racionalidad	+		+	+	+		+	+
b) Presenta objetivos claros	+		+	+	+	+	+	+
c) Inician el pensamiento abstracto	+	+	+					+
Social								
a) Atiende al fervor por las actividades colectivas	+	+		+	+	+	+	+
b) Atiende al reconocimiento	+	+	+	+	+	+	+	+
c) Conoce su comunidad	+		+		+	+		+

Cuadro 5

**OBSERVACIONES:**

Gran consideración de esta unidad en el presente libro, sin embargo - - no es educativo quedarse en lo que solamente es una parte del proceso, debemos compensar esto con una atención especial a las leyes del aprendizaje.

CAPITULO	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
UNIDADES Y CATEGORIAS								
Unidad: La tarea escolar								
Categorías: Planeación								
a) Relación directa con el programa	+	+	+	+	+	+	+	+
b) Relación indirecta con el programa	+	+		+	+	+	+	+
c) Permite la participación del alumno	+	+		+	+			+
d) Permite la participación de los padres	+	+						+
e) Retroinforma el proceso en enseñanza-aprendizaje	+	+	+	+	+	+	+	+
f) Permite el autoaprendizaje	+	+	+	+	+	+	+	+
g) Constantes y continuas	+	+	+	+	+	+	+	+
h) Motivadoras y atrayentes	+		+			+	+	+
i) No ocupan el tiempo libre	+	+	+	+	+	+	+	+
j) Aptas según el desarrollo bio-psico-social	+	+		+	+	+	+	+
k) Atiende necesidades personales	+	+				+	+	+
Realización								
a) Participación activa del alumno	+	+	+	+	+	+	+	+
b) Actividades de aprendizaje fuera del colegio	+	+	+	+	+	+	+	+
c) Con base en un esquema o resumen de la clase	+	+	+	+	+	+	+	+
d) Da lugar a la creatividad	+	+	+	+	+	+	+	+
e) Estimula el trabajo reflexivo	+		+				+	+
f) Crea hábito de estudio	+	+	+	+	+	+	+	+
g) Valor instrumental	+	+	+	+	+	+	+	+
h) Aplicación de conocimientos	+	+	+	+	+	+	+	+
i) Instrucciones claras	+		+	+	+	+	+	+
j) Objetivos alcanzables	+	+	+	+	+	+	+	+
k) Coadyuva la labor docente y discente	+							
Evaluación								
a) Individual	+	+	+	+	+	+	+	+
b) Equipos	+	+						
c) Grupal	+	+	+	+	+	+	+	+
d) Participación de los padres								
e) Constante	+	+	+	+	+	+	+	+
f) Retroinformación	+	+	+	+	+	+	+	+

Cuadro 6

**OBSERVACIONES:**

Socialmente es alta la consideración de éstos en el cuaderno de tareas, trayendo esto consecuencias significativas en cuanto a la función de la tarea.

**C) Libro de Tareas III (LTIII)**

CAPITULO	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<b>UNIDADES Y CATEGORIAS</b>								
Unidad: Leyes de aprendizaje								
Categorías:								
a) Ley de totalidad							+	+
b) Ley de globalidad	+						+	+
c) Ley de motivación			+					+
d) Ley del desarrollo y la reorganización		+	+	+			+	+
e) Ley de la finalidad							+	+

Cuadro 7

**OBSERVACIONES:**

La carencia es general, lo cual, obviamente repercute en la calidad y nivel de aprendizaje de los alumnos.

CAPITULO	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<b>UNIDADES Y CATEGORIAS</b>								
Unidad: Desarrollo bio-psico social								
Categorías: Biológico								
a) Atiende a la necesidad de adaptarse a sí mismo								
b) Atiende a la ubicación espacial principalmente corpórea						+	+	
Psicológico								
a) Fomenta el sentido de racionalidad	+			+		+		
b) Presenta objetivos claros	+	+						
c) Inician el pensamiento abstracto	+			+		+		
Social								
a) Atiende al fervor por las actividades colectivas								
b) Atiende al reconocimiento							+	+
c) Conoce su comunidad								

Cuadro 8

**OBSERVACIONES:**

Respecto de la unidad bio-psicosocial se observa que no es considerada como un elemento importante o de peso en el aprendizaje.

CAPITULO	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<b>UNIDADES Y CATEGORIAS</b>								
Unidad: La tarea escolar								
Categorías: Planeación								
a) Relación directa con el programa								
b) Relación indirecta con el programa								
c) Permite la participación del alumno								
d) Permite la participación de los padres								
e) Retroinforma el proceso enseñanza-aprendizaje								
f) Permite el autoaprendizaje	+		+	+		+		
g) Constantes y continuas	+	+	+	+	+	+	+	+
h) Motivadoras y atrayentes								
i) No ocupan el tiempo libre	+	+	+	+	+	+	+	+
j) Apts según el desarrollo bio-psico-social		+					+	+
k) Atiende necesidades personales								
<b>Realización</b>								
a) Participación activa del alumno								
b) Actividades de aprendizaje fuera del colegio	+	+	+	+	+	+	+	+
c) Con base en un esquema o resumen de la clase								
d) Da lugar a la creatividad								
e) Estimula el trabajo reflexivo		+						+
f) Crea hábito de estudio	+	+	+	+	+	+	+	+
g) Valor instrumental	+	+	+	+	+	+	+	+
h) Aplicación de conocimientos	+	+	+	+	+	+	+	+
i) Instrucciones claras			+	+	+	+	+	+
j) Objetivos alcanzables	+	+	+	+	+	+	+	+
k) Coadyuva la labor docente y discente								
<b>Evaluación</b>								
a) Individual								
b) Equipos								
c) Grupal	+	+	+	+	+	+	+	+
d) Participación de los padres								
e) Constante	+	+	+	+	+	+	+	+
f) Retroinformación								

Cuadro 9

V. 10 Evaluación cuantitativa

Unidad: Leyes de aprendizaje	LTI		LTII		LTIII	
Categoría:	Frac.	%	Frac.	%	Frac.	%
Ley de totalidad	6	15	8	20	2	5
Ley de globalidad	8	20	8	20	4	10
Ley de motivación	5	12.5	6	15	2	5
Ley del desarrollo y la reorganización	8	20	5	12.5	6	12.5
Ley de la finalidad	7	17.7	2	5	3	7.5
<b>PORCENTAJE TOTAL EN CADA LIBRO</b>	<b>85</b>		<b>72.5</b>		<b>40</b>	

Cuadro 10

Unidad: Unidad bio-psico-social	LTI		LTII		LTIII	
Categoría: Biológicas	Frac.	%	Frac.	%	Frac.	%
Atiende a la necesidad de adaptarse a sí mismo	5	7.8	6	9.3	0	0
Atiende a la ubicación espacial corpórea	1	1.6	5	7.8	2	3.1
<b>Psicológicas</b>						
Fomenta el sentido de racionalidad	8	12.5	6	9.3	3	4.7
Presenta objetivos claros	7	11	7	11	2	3.1
Inicia el pensamiento abstracto	8	12.5	4	6.2	3	4.7
<b>Sociales</b>						
Atiende al fervor por las actividades colectivas	0	0	7	11	0	0
Atiende al reconocimiento por la evaluación	8	12.5	8	12.5	2	3.1
Conoce su comunidad	0	0	5	7.8	0	0
<b>PORCENTAJE TOTAL EN CADA LIBRO</b>	<b>57.9</b>		<b>74.9</b>		<b>18.7</b>	

Cuadro 11

Unidad: La tarea escolar	LTI		LTII		LTIII	
Categorías: Planeación	Frac.	%	Frac.	%	Frac.	%
Relación directa con el programa	8	3.6	8	3.6	0	0
Permita la participación del alumno	0	0	7	3.2	0	0
Permita la participación de los padres	0	0	3	1.4	0	0
Retroinforma el proceso enseñanza-aprendizaje	8	3.6	8	3.6	0	0
Permite el autoaprendizaje	1	4.5	8	3.6	4	1.8
Constantes y continuas	8	3.6	8	3.6	8	3.6
Motivadoras y atrayentes	4	1.8	5	2.3	0	0
No ocupan el tiempo libre	8	3.6	8	3.6	8	3.6
Aptas según el desarrollo bio-psico-social	4	1.8	7	3.2	3	1.4
Atiende necesidades personales	0	0	5	2.3	0	0
Realización						
Participación activa	7	3.2	8	3.6	0	0
Actividad de aprendizaje fuera del colegio	8	3.6	8	3.6	8	3.6
Con base en un esquema o resumen de la clase	0	0	8	3.6	0	0
Da lugar a la creatividad	1	.45	8	3.6	0	0
Estimula el trabajo reflexivo	8	3.6	4	1.8	2	.9
Crea hábito de estudio	8	3.6	8	3.6	8	3.6
Valor instrumental	8	3.6	8	3.6	8	3.6
Procura aplicación de los conocimientos	7	3.2	8	3.6	8	3.6
Instrucciones claras	6	2.7	7	3.2	5	2.3
Objetivos alcanzables	8	3.6	8	3.6	8	3.6
Coadyuva la labor docente y la de los padres	0	0	1	.45	0	0

Cuadro 12

Unidad: La tarea escolar	LTI		LTII		LTIII	
Categorías: Evaluación	Frac.	%	Frac.	%	Frac.	%
Individual	8	3.6	8	3.6	0	0
Equipos	0	0	2	.9	0	0
Grupal	8	3.6	8	3.6	8	3.6
Con la participación de los padres constantes	8	3.6	8	3.6	8	3.6
Retroinformación	0	0	8	3.6	0	0
PORCENTAJE TOTAL EN CADA LIBRO		56.8	82.3	38.8	Cuadro 13	

#### V.10.1 Cuadro de resultados globales

Unidades	LTI	LTII	LTIII
Leyes de aprendizaje	85%	72.5%	40%
Unidad bio-psico-social	58%	75%	19%
La tarea escolar	57%	82%	39%

Cuadro 14

## V.II EVALUACION CUALITATIVA

### V.II.1 Cuadro de inferencias de resultados globales.

#### Leyes de aprendizaje

LT I (libro de tarea I)	LT II (libro de tarea II)	LT III (libro de tarea III)
<p>Tiende a la formación intelectual para cimentar el pensamiento matemático.</p> <p>Aspira a un buen nivel de dominio matemático.</p> <p>Desarrollo progresivo del pensamiento abstracto</p> <p>Enlace un tema con otro atendiendo a la globalidad, desarrollo y organización.</p>	<p>Pretende un dominio matemático pero no atiende a las estructuras mentales que debe formar el alumno, lo cual le impide un proceso gradual de abstracción.</p> <p>Motiva adecuadamente sin embargo no establece fines adecuados que sustenten esta motivación.</p> <p>La finalidad es un aspecto poco importante descontinuando unos temas con otros.</p>	<p>Tiene una escasa consideración de éstas, por lo que es el libro de tareas con menos consideraciones de estas leyes, repercutiendo en la significación que las actividades tienen en el alumno.</p> <p>Por lo anterior se le califica de rutinario y memorístico.</p>

Unidad bio-psico-social

LT I	LT II	LT III
<p>No atiende suficientemente al área social y biológica.</p> <p>No deja tareas en equipo.</p> <p>Procura el desarrollo de habilidades necesarias para la ciencia matemática, como la mecanización, abstracción y dominio.</p> <p>Se interesa por la formación de la racionalidad a través de objetos claros y del pensamiento abstracto.</p> <p>Pretende indirectamente la formación del gusto y ejercitación.</p>	<p>Atiende a la necesidad de adaptación personal y en el espacio, siendo esto importante en la enseñanza matemática siempre y cuando haya una correlación en la formación del pensamiento.</p> <p>Pone escasos medios para un desarrollo adecuado del pensamiento abstracto limitado a un nivel medio de dominio y precisión.</p> <p>Tiene el riesgo de perderse en la actividad social, por que las realiza frecuentemente intentando familiarizarlo con el medio que lo rodea.</p> <p>Esta actividad es primaria pero por un tiempo determinado y posteriormente es secundaria.</p>	<p>Biológicamente considera en correlación con su desarrollo la ubicación espacial y corpórea, pero pierde significación por su escasas.</p> <p>Psicológicamente, no fomenta el sentido de racionalidad por su falta de estructura.</p> <p>No atiende al pensamiento abstracto.</p> <p>En el aspecto social no hace ninguna consideración, estando por demás enunciar sus repercusiones.</p>

Aspectos didácticos de la tarea escolar.

LT I	LT II	LT III
<p><u>Planeación</u> Lo fundamental es el contenido como tal. Estricta relación con el programa de la asignatura, no lo combina con experiencias. No hay relación indirecta con el programa por lo que limita la comprensión de conceptos matemáticos con base en la vida diaria. Nula participación de los padres, provocando ruptura total entre docentes y padres. Refuerza adecuadamente el proceso enseñanza-aprendizaje, logrando mayor solidez en las construcciones mentales que implica el aprendizaje. Escasamente fomenta el autoaprendizaje por el tipo de actividad tan concreta y en relación tan estrecha con el programa, por lo que no presenta situaciones oportu-</p>	<p><u>Planeación</u> Relación directa e indirecta con el programa facilitando temas difíciles o abstractos. La participación de padres, alumnos y profesores, es considerable pero se debe cuidar no generar dependencia. Refuerza el proceso enseñanza-aprendizaje. Son constantes, continuas y atrayentes, por que las tareas se basan en experiencias de interés para el alumno sin embargo, el profesor debe encausar el gusto, dominio y precisión. No ocupa el tiempo libre, lo cual es un punto importante para tener interés. Aptas según el desarrollo biopsico-social, pone especial atención en el social favoreciendo el desarrollo en esta etapa.</p>	<p><u>Planeación</u> Relación directa e indirecta con el programa, propone ejercicios con el fin de mecanizar y memorizar. No hay participación de padres y alumnos generando incomunicación. Escasamente fomenta el autoaprendizaje por que lo limita a la ejercitación. Forma hábito de trabajo solamente por su constancia, sin embargo, el número de tareas por unidades no es correlativo. No son motivadoras ni atrayentes impidiendo el interés y disponibilidad que incita al aprendizaje. No ocupan el tiempo libre, por el contrario no aprovecha el tiempo disponible del alumno en el hogar. No aptas según se desarrollo, por lo tanto no atienden necesidades personales.</p>

LT I	LT II	LT III
<p>tunas para la experiencia.</p> <p>Son constantes y continuas fomentando un adecuado nivel de dominio y precisión, con el objeto de formar mentes matemáticas.</p> <p>Considera medianamente a la motivación porque dá un tratamiento esencialmente matemático, ignorando que se debe despertar la necesidad de aprender.</p> <p>Algunos ejercicios carecen de dificultad adecuado entorpeciendo el proceso gradual de aprendizaje.</p> <p><u>Realización</u></p> <p>El alumno tiene una participación activa la mayor de las veces poniendo en práctica los conocimientos adquiridos en una actividad de aprendizaje que se realiza fuera del colegio, permitiendo el auto-aprendizaje.</p> <p>No se basa en ningún esquema, pudiendo generar confusión, dejando pasar una oportunidad ideal para el repaso de la clase.</p>	<p><u>Realización</u></p> <p>Por consiguiente atiende necesidades personales y la participación activa del alumno.</p> <p>Actividad de aprendizaje fuera del colegio realizando paralelamente un repaso de temas anteriores, a la vez que aplica sus conocimientos.</p> <p>Dá lugar a la creatividad enriqueciendo las aptitudes naturales del alumno.</p> <p>Medianamente estimula el trabajo reflexivo, lo cual impide:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-formación sólida de un sistema de pensamiento lógico.</li> <li>-deducciones</li> <li>-comprensión gradual</li> <li>-gusto, dominio y precisión.</li> </ul> <p>Llega a la formación del hábito por su constancia.</p> <p>Tiene valor instrumental porque:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-revisa los temas vistos</li> <li>-evaluación continua</li> </ul>	<p>No son aptas según su desarrollo, por lo tanto no atienden necesidades personales.</p> <p><u>Realización</u></p> <p>El alumno tiene participación pasiva, aprendiendo conceptos de memoria.</p> <p>Es una actividad de aprendizaje pero solamente en el nivel primario.</p> <p>No utiliza esquemas o resúmenes impidiendo precisión en los resultados.</p> <p>No fomenta la creatividad porque requiere una explicación de conocimientos solamente memorísticos y no de comprensión.</p> <p>Sus instrucciones son algunas veces claras, pero no con el objetivo de generar participación activa.</p> <p>Sus objetivos son alcanzables pero en correlación con lo que el alumno tiene capacidad de hacer, no son adecuados.</p>

LT I	LT II	LT III
<p>No dá lugar a la creatividad por lo que puede limitar al alumno en la formación de un estilo personal. Fomenta el trabajo reflexivo indispensable para el aprendizaje de las matemáticas, a la vez que se ejercita esta facultad.</p> <p>Crea hábito de estudio logrando que el alumno por sí solo ponga los medios para una realización adecuada de la tarea y la adquisición del gusto durante la práctica.</p> <p>Tienen función instrumental porque su función es colateral el proceso enseñanza-aprendizaje, motivando, reforzando o evaluando.</p> <p>Permite la aplicación de conocimientos anteriores utilizándolos para la adquisición de posteriores.</p> <p>Cuenta con instrucciones claras sin embargo requiere cierto conocimiento, fundados en temas anteriores.</p> <p>No hay relación estrecha entre el papel docente y discente porque</p>	<p>-rectifica el proceso enseñanza-aprendizaje.</p> <p>Aplicación de conocimientos por que el alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-ejercita</li> <li>-descubre</li> <li>-asclende en dificultad.</li> </ul> <p>Tiene instrucciones claras porque permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-realizar de forma rápida lo que se pide</li> <li>-fácil comprensión</li> </ul> <p>Objetivos alcanzables de acuerdo a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-el nivel de conocimientos</li> <li>-capacidad natural del educando</li> </ul> <p>Permite adquirir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-interés</li> <li>-aspirar a un mayor dominio</li> <li>-éxitos que motivarán posteriores trabajos</li> </ul> <p>La labor docente y discente no está en correlación, pudiendo generar una grave falta de co-</p>	<p>No coadyuva la labor docente y discente por falta de comunicación.</p>

LT I	LT II	LT III
<p>no permite interrelación de funciones, es decir, el de enseñar y aprender.</p> <p><u>Evaluación</u></p> <p>Es individual o grupal, pudiendo el alumno calificarse el mismo o el profesor, porque la evaluación se especifica en el libro de tareas.</p> <p>No aparece la evaluación por equipos.</p> <p>La participación de los padres no es explícita, pero basta una firma de enterados para hacerlos partícipes.</p> <p>La constancia en la evaluación depende del profesor o del alumno.</p> <p>La retroinformación no es explícita pero puede ser llevada a cabo por la exposición del profesor.</p>	<p>municación.</p> <p><u>Evaluación</u></p> <p>Es principalmente individual y grupal y escasamente en equipos, permitiendo esto una retroinformación continua.</p> <p>Los padres tienen participación nula, fomentando en el alumno desinterés principalmente cuando espera un reconocimiento.</p> <p>La evaluación es constante y rápida retroinformación.</p>	<p><u>Evaluación</u></p> <p>Son constantes dependiendo del profesor, porque el es el único que la realiza.</p> <p>Explícitamente no permite la retroinformación..</p>

## V. 12 Confrontación de los resultados con la hipótesis.

De acuerdo a los planteamientos hechos en la hipótesis procedemos a deducir lo siguiente: (ver cuadro 14)

- a) En promedio las leyes de aprendizaje son consideradas en un 65.8%, lo cual implica un porcentaje considerable, sin embargo, debemos tomar en cuenta que esto se realiza con base en una muestra representativa.

De acuerdo al porcentaje las tareas escolares, no son del todo memorísticas o con base en puras mecanizaciones. En el caso de la enseñanza matemática que pretende la formación de un sistema de pensamiento, esta memorización es menos factible.

- b) En promedio la unidad bio-psico-social es considerada en nuestra muestra en un 50.6% éste índice es aceptable pero no adecuado para subsanar las necesidades reales durante el proceso enseñanza-aprendizaje a través de la tarea escolar.
- c) En cuanto a los requerimientos didácticos de la tarea escolar, nuestra muestra hace una consideración en promedio del 59.3 %, siendo éste un índice aceptable, pero no suficiente para atender adecuadamente al alumno a través de la tarea escolar, con el objetivo de motivar, fijar e integrar los contenidos de la enseñanza matemática.

De acuerdo a lo anterior se sugiere un mayor conocimiento de los requerimientos y utilidad de la tarea escolar para colaborar a través de éstas al proceso enseñanza-aprendizaje durante el primer año de educación secundaria en la asignatura de matemáticas.

Esto es con el objeto de reducir los índices de reprobación que actualmente van en incremento a causa de la falta de ejercitación, por que hoy muchos docentes tienen la idea que la actividad educativa fuera del colegio no es estrictamente necesaria.

Justamente la idea anterior motivó este trabajo de investigación, con la finalidad de dar algunos criterios que permitan un empleo adecuado de las tareas escolares.

Para los profesionales en la educación y padres de familia, debe ser importante la reconsideración de algunos principios, que propone la educación tradicional. Esta visión retrospectiva tiene como objetivo salvar esos principios y conjugarlos con lo que hoy implica la educación.

Con base en esta confrontación de resultados observamos que la tarea escolar durante el proceso enseñanza-aprendizaje (que se lleva a cabo en la asignatura de matemáticas del primero de secundaria) no tiene resultados óptimos, si no se utiliza como medio didáctico que requiere conocimientos básicos, como por ejemplo, qué es educar, a quién se educa y para qué.

Los cuestionamientos anteriores han sido el eje fundamental de esta integración, orientando desde las primeras páginas a ese ideal educativo que los profesionales de la educación deben tener presente siempre que se inicie una acción educativa.

Es importante reflexionar sobre esta confrontación de resultados con el fin de llevar a la práctica todas aquellas estrategias educativas que evitan esos malos resultados en la actividad dinámica de enseñar y aprender.

La tarea escolar es entonces una buena actividad educativa, siempre y cuando el fin sea explícito y claro, para los participantes.

Pero este conocimiento implica compromiso, el cual debe ser guía, desde el momento de la planeación hasta la evaluación de la acción educativa.

El análisis descriptivo de los libros de tareas existentes en el mercado, nos han permitido observar, que estos en gran parte han sido elaborados con la sola intención de facilitar la labor de enseñanza al profesor. Este apoyo unilateral no puede generar resultados óptimos en el aprendizaje, debido a que no fueron hechos precisamente para eso.

Entonces es urgente la necesidad de enriquecer didácticamente estos libros de tareas, principalmente porque en la asignatura de matemáticas, es indispensable su papel de complementaria. Por esta razón no cabe duda que la gran mayoría de alumnos que cursan algún nivel en el aprendizaje de la matemática, necesitan este apoyo para el logro de mejores resultados.

## CONCLUSIONES

- 1.- El proceso educativo debe estar alerta para potenciar capacidades naturales y disminuir limitaciones que le permitan al educando adquirir interés, satisfacción y aspiraciones que contribuyen a su proceso de mejora.
- 2.- Los docentes y todo educador debe tener presente el papel del conocimiento psicológico del educando para contribuir con los medios adecuados a este proceso y sin obstaculizar su proceso normal.
- 3.- El pubescente se encuentra en una etapa de desarrollo apropiada para adquirir el gusto y dominio de las matemáticas por lo que es fundamental introducirlo en la metodología axiomática partiendo de lo que lo rodea y posteriormente a la abstracción, de modo que forme estructuras mentales que le posibiliten la comprensión, base indispensable para estudios matemáticos posteriores.
- 4.- La metodología matemática exige un trabajo intelectual y reflexivo continuo, es decir, el hábito y un sistema de pensamiento que sustente las construcciones mentales que implica el aprendizaje.
- 5.- Constantemente en la educación secundaria y demás niveles educativos, el nivel de aprovechamiento en la asignatura de matemáticas es bajo, esto se debe a diferentes causas, pero la más importante es la carencia de construcciones mentales adecuadas al tipo de conocimiento. Cuando estas construcciones son adecuadas es lo que permite el aumento gradual de la difi-

cultad, por lo que se debe conducir al alumno a niveles superiores una vez adquirido el dominio de los principios básicos de lo contrario es imposible un aprendizaje posterior.

- 6.- La actividad educativa es un proceso iniciado por una necesidad concreta. En la enseñanza matemática esta necesidad es proporcionar al alumno los elementos necesarios para la formación de un sistema de pensamiento lógico.
- 7.- La tarea escolar durante la enseñanza matemática, es determinante en cuanto que logra que el educando comunique y use adecuadamente los procesos mentales que son resultado del aprendizaje de la ciencia matemática.
- 8.- La enseñanza reforzada a través de la tarea escolar dá como resultado un aprendizaje, que adquiere mayor significación para el alumno, porque se le permite la experimentación base fundamental del aprendizaje, durante esta etapa de desarrollo.
- 9.- La realización de la tarea escolar nos ayuda a la formación del hábito del trabajo permitiéndole al alumno un mejor desempeño en los diferentes ámbitos.
- 10.- El uso adecuado de la tarea escolar permite al alumno una actividad educativa independiente y por lo tanto personal con directrices concretas dadas por el profesor encauzándolo a su perfeccionamiento.

- 11.- La tarea escolar es una actividad educativa que permite motivar, fijar e integrar el proceso enseñanza-aprendizaje permitiéndole al alumno un mayor rendimiento principalmente académico.
- 12.- Tradicionalmente se considera a la tarea escolar, como una manera de obligar al alumno a repasar lo expuesto por el profesor durante la clase, sin embargo, su función es mucho más amplia y enriquecedora, en beneficio del alumno, el profesor y las expectativas de los padres.
- 13.- El único medio de comunicación directa y constante entre el colegio y el hogar, es la tarea escolar, y por lo tanto entre padres y profesores, respecto de la situación académica del alumno.
- 14.- Es urgente la necesidad de capacitar a docentes e informar a los padres para que las tareas escolares, se lleven a cabo con lineamientos didácticos especialmente durante la enseñanza matemática. Esto es con el objeto de formar un sistema lógico de pensamiento que el alumno utilizará continuamente para el aprendizaje de otras materias en niveles superiores de estudio.
- 15.- Los libros de tareas escolares tienen un nivel aceptable en cuanto contenido, sin embargo el aspecto didáctico requiere importantes consideraciones para su uso adecuado.

- 16.- De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de contenido, se deduce la urgente necesidad, de crear una especialización didáctica, en la Licenciatura en Pedagogía, ya que ni el docente con estudios superiores en educación secundaria, puede especificar profesionalmente los requerimientos didácticos de la enseñanza matemática en los diferentes niveles educativos. Esto es consecuencia de la metodología axiomática de la ciencia matemática, que requiere la participación de un especialista en esta ciencia como tal y la de un profesional de la educación conjuntamente.
- 17.- El desarrollo actual exige un conocimiento matemático, formando éste parte de la cultura media que el estudiante de secundaria debe tener para un desempeño adecuado en su trayectoria académica y personal.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- ARISTOTELES., Etica Nicomaquea., Versión Española Antonio Gómez Robledo., 5a. Edición., Ed. Porrúa, S. A., México., 1976., 319 p.
- 2.- ARNOLD Gesell., El adolescente de diez a dieciséis años., Ed. Paidós., Argentina., 1980., 540 p.
- 3.- AUSUBEL P. Dabid, NOVAK D. Joseph, HANESIAN Helen., Psicología Educativa., Traducción Mario Sandoval Pineda., 2a. Edición., Ed. Trillas., México., 1983., 323 p.
- 4.- BAROJA F. Ma. Fernanda, PARETL Ana., et. al., Niños con dificultades para las matemáticas., Ed. Colección de Educación Especial., Madrid., 1979., 168 p.
- 5.- BERELSON Bernard., Análisis de contenido., Traducción Adolfo Chacán Solano y Jorge Ayala Blanco., UNAM., México., 1969., 61 p.
- 6.- BERISTAIN M. Eloisa. CAMPOS C. Yolanda., Matemáticas primer curso. Cuaderno de trabajo., Ed. Servicios Pedagógicos, S. A. de C. V., México., 1980., 235 p.
- 7.- BOSSING Nelson., La pedagogía en la segunda enseñanza., Traducción Ma. Teresa Torall., Ed. Pax-México., México, D. F., 1986., 440 p.
- 8.- CABALLERO C. Arquímedes, MARTINEZ C. Lorenzo, BERNARDEZ G. Jesús., Cuaderno de matemáticas para la enseñanza secundaria de primer curso., Ed. Esfinge, S. A. 30a. Edición., México., 1989., 254 p.
- 9.- CANSECO V. Tomas., Didáctica General., Ed. Oasis, S. A., México., 1969., 398 p.

- 10.- CARREÑO H. Fernando., Enfoques y principios teóricos de la evaluación., Ed. Trillas., México, D. F. 1977., 71 p.
- 11.- CASTILLO Gerardo., Cómo ayudar a los hijos en el estudio., Ed. Minos. Editora de Revistas, S. A. de C. V., México, 1985 46 p.
- 12.- CASTILLO GERARDO., Los adolescentes y sus problemas., Ed. Minos., México., 1984., 332 p.
- 13.- DANILOV A. M. El proceso de enseñanza en la escuela., Traducción Luis Abollado V., Ed. Grijalbo S. A., México, D. F., 1968., 340 p.
- 14.- DEBESSE M. MIALARET G., Psicología de la educación., Tomo III., Traducción Prudencio Comes., Ed. Oikos-tau., Barcelona, España., 1975., 237 p.
- 15.- DICCIONARIO DE LAS CIENCIAS DE LA EDUCACION., Volúmen I y II., Ed. Santillana, S. A., México., 1983., 1528 p.
- 16.- ENCICLOPEDIA TECNICA DE LA EDUCACION., Tomo III., Ed. Santillana., México., 1988., 339 p.
- 17.- GANELIN S. I. La asimilación consciente en la escuela., Ed. Grijalbo, S. A., México, D. F. 1968., 206 p.
- 18.- GARCIA H. Víctor., Principios de Pedagogía Sistemática., Ed. RIALP, S. A., Madrid, 1960., 694 p.
- 19.- GARCIA H. Víctor., Educación Personalizada., Ed. RIALP., 5a. Edición., Madrid., 1981., 334 p.

- 20.- GARCIA H. Víctor., Educación Personalizada., Ed. RIALP., 5a. Edición., Madrid., 1981., 334 p.
- 21.- GARIN Manuela., Las matemáticas enseñan al alumno a ser formal., Gaceta UNAM., No. 2449., Febrero 15/90., 19 p.
- 22.- GRAN ENCICLOPEDIA RIALP., Tomo XV., Ediciones RIALP., Madrid., 1975
- 23.- H. ANSAY-TERWAGNE., La nueva pedagogía., Ed. Kapelusz., Argentina., 1959., 258 p.
- 24.- HAMMONDS y LAMAR F., La enseñanza., Traducción Angel Saez S., Ed. Trillas., México., 1972., 203 p.
- 25.- HAMMONDS y LAMAR F. El proceso enseñanza aprendizaje., Ed. Trillas., México., 1979., 204 p.
- 26.- HURLOCK E., Psicología de la adolescencia., Ed. Paidós., Barcelona., 1980., 572 p.
- 27.- KELLY W. A., Psicología de la Educación., Traducción Gonzálo Gonzalvo Mainar., 1a. Edición., Ed. Morata, Madrid., 1982., 683 p.
- 28.- L. HAYMAM J., Investigación y Educación., Ed. Paidós., 1a. Edición., Barcelona España., 1981., 194 p.
- 29.- LARROYO Francisco., Historia comparada de la Educación en México., Ed. Porrúa, S. A., México, D. F. 1947., 607 p.
- 30.- LARROYO Francisco., Didáctica General Contemporánea., Ed. Porrúa, S. A., México., 1979., 358 p.

- 31.- LE GALL André., Los fracasos escolares., Traducción Mercedes Martínez rolón de Rigou., Ed. Universitaria de Buenos Aires., Argentina., 1972., 152 p.
- 32.- LOPEZ García Raúl., Matetareas Uno., Ed. Limusa., 7a. Edición., México., 1990., 188 p.
- 33.- MILLAN Puelles Antonio., Persona humana y justicia social., 4a. Edición., Rialp., S. A., Madrid., 1978., 164 p.
- 34.- MONTOVANI Juan., Educación y plenitud humana., 9a. Edición., Ed. Ateneo., Argentina., 1972., 196 p.
- 35.- MONTES DE OCA Francisco., Lógica., 14a. Edición., Ed. Porrúa, S. A., México., 1977., 220 p.
- 36.- MORENO Salvador., La educación centrada en la persona., Editorial El Manual moderno., México., 1983., 153 p.
- 37.- NERICI G. Imideo., Hacia una didáctica general dinámica., Editorial Kapelusz., Buenos Aires., 1973., 541 p.
- 38.- OLE R. Holsti., El análisis de contenido en las creencias sociales y humanidad., Traducción Adolfo Chacons., UNAM., México., 1970., 21 p.
- 39.- OLIVEROS F. Otero., Educación y manipulación., Editorial Minos., México., 1987., 224 p.
- 40.- PAULSEN Federico., Pedagogía racional., Traducción Ramón Ruíz Armado., Tipografía de la Educación., Barcelona., 1927., 385 p.

- 41.- PAPEIRA Arty., El niño y sus educadores., Traducción Ma. Guadalupe Rodríguez., Editorial Alba, S. A. de C. V., México., 1976., 111 p.
- 42.- PHILLIPS John., Los orígenes del intelecto según Piaget., traducción José Toro Roser Berdagué., 3a. Edición., Editorial Barcelona., 1977., 201 p.
- 43.- RUIZ AMADO Ramón., La educación intelectual., Editorial Librería Religiosa., Barcelona., 1942., 431 p.
- 44.- SANTALO L. A., Las matemáticas en la enseñanza secundaria., EUDEBA Universitaria de Buenos Aires., Buenos Aires., 1966., 64 p.
- 45.- SPENCER A.P. y GIUDICE., Nueva Didáctica General., Editorial Kapelusz., Argentina., 1964., 191 p.
- 46.- TITONE Renzo., Psicodidáctica., Editorial Narcea., S. A. Ediciones Madrid., 1981., 160 p.
- 47.- TORANZOS I. Fausto., Enseñanza Matemática., Editorial Kapelusz., Buenos Aires., 1959., 372 p.
- 48.- WILBURS Schramm., La ciencia de la comunicación humana., Traducción Adolfo Chacons., UNAM., México., 1970., 35 p.
- 49.- Z. P. DIENES., Las etapas del aprendizaje en matemáticas., Traducción Jaime Tortella y Carmen Azcárate., 1a. Edición. Editorial., Varacem., México., 1970., 74 p.