



Proceso Enseñanza-Aprendizaje
de la
Matemática con Adultos

Trabajo de Investigación Documental
Que para obtener el Título de
Licenciado en Educación Primaria
presenta:

Olga Yolanda Garrido Matamoros 560

H. Puebla, de Z., a 10 de Agosto de 1979.

*UN AUTENTICO PATRIOTA MEXICANO,
NO PUEDE PERMANECER IMPASIBLE ANTE
LA MAGNITUD DEL PROBLEMA EDUCACIONAL
SI ASI FUERA, SEGUIRIAMOS ANCLADOS... EN EL PASADO.*

LIC. JOSE LOPEZ PORTILLO

A la memoria de mi Madre:

SRA. TOMY MATAMOROS DE GARRIDO (E.P.D.)

*Quién con sus consejos y ejemplo, me indicó
el camino de superación que debía seguir.*

A mi esposo:

SR. ARMANDO SOTOMAYOR TENORIO.

*Quien con su cariño y apoyo moral, me
facilitara el camino para llegar a la meta.*

O B J E T I V O S

OBJETIVO GENERAL DE LA TESIS.

Manifestar la importancia del empleo de técnicas adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de la Matemática con adultos.

C A P I T U L O I

OBJETIVOS PARTICULARES.

- 1.1. Conocer los hechos más sobresalientes en la evolución histórica de la Matemática.
- 1.2. Conocer las características más sobresalientes acerca del desarrollo psicobiológico del educando.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- 1.1.1. Explicar el surgimiento de la necesidad del cálculo.
- 1.2.1. Destacar la importancia del desarrollo psicobiológico del educando para la enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

C A P I T U L O I I

OBJETIVO PARTICULAR.

- 1.1. Apreciar el problema que presenta un grupo de alumnos.

OBJETIVO ESPECIFICO.

- 1.1.1. Describir cómo se detectó el problema.
- 1.1.2. Describir el medio donde se desarrolló el problema.

C A P I T U L O I I I

OBJETIVO PARTICULAR.

1.1. Advertir la causa que motive el problema detectado.

OBJETIVO ESPECIFICO.

1.1.1. Dar una respuesta tentativa al problema detectado.

C A P I T U L O I V

OBJETIVO PARTICULAR.

1.1. Comprobar o disprobar la hipótesis sustentada.

OBJETIVO ESPECIFICO.

1.1.1. Reunir, analizar e interpretar datos para comprobar o disprobar la hipótesis.

C A P I T U L O V

OBJETIVO PARTICULAR.

1.1. Dar solución al problema.

OBJETIVO ESPECIFICO.

1.1.1. Demostrar que los alumnos adultos, pueden aplicar las operaciones matemáticas a problemas razonados, cuando se aplique la técnica adecuada.

PROLOGO

Maestro:

Luz, amor, sacrificio. Esa es la sublime trilogía de vuestro apostolado, los puntos luminosos que limitan el triángulo equilátero de vuestra vida ejemplar:

¡Preciosa vida de misionero del saber!

Significativas palabras que cuando se realizaban los estudios correspondientes para obtener el título de:

“Profesora de Educación Primaria en el Instituto Normal del Estado”, hicieron llegar al alma de la entonces futura profesionista, el deseo vehemente de llevar si no a todos los lugares de la Patria la luz maravillosa del saber, por lo menos cumplir con empeño, cariño y dedicación la noble tarea en el lugar donde estuviese destinada a ejercer, pues se está conciente de que la felicidad humana, sólo la logran los espíritus templados en los inflexibles principios de una buena educación.

Tiempo después, cuando al iniciar los estudios de Licenciatura, queda de manifiesto la efectividad de la aplicación de métodos ándácticos adecuados y actualizados y surge en la mente, el recuerdo de aquellos seres cuya educación se encuentra en nuestras manos y que por múltiples motivos, se olvidan: sus intereses, edad, medio de desarrollo, necesidades económicas y se les brindan los conocimientos en forma rutinaria y tradicionalista.

El deseo de no incurrir en esos errores y cumplir debidamente con los propósitos maravillosos de a educación, se realiza el presente.

Si la época actual es de cambio y transformación, en que la Técnica y la Cibernética se colocan en primer término ante la vida práctica; es el “Educando Adulto” quien por la necesidad inmediata de resolver problemas de variada índole, debe adquirir los conocimientos básicos que lo capaciten para enfrentarse a esa vida con optimismo y confianza en sí mismo.

A la educación de la niñez mexicana, se le ha dado la mayor importancia, pues se ha comprobado que un niño sin educación, no puede integrarse adecuadamente a la sociedad y un país en desarrollo, no puede permitir semejante situación.

Pero un problema de mayor urgencia y gravedad es la falta de educación de los adultos; problema que debe resolverse de inmediato, pues su solución constituye un imperativo inaplazable porque... "Cada adulto educado, es una persona más, un ciudadano útil para sí y para quienes le rodean.

Ojalá este trabajo, pueda ser útil para resolver las dificultades que se le presentan al maestro en la enseñanza aprendizaje de la Matemática con adultos.

Pues se sabe que el hecho de dar un primer paso para la realización de una obra, propósito o finalidad, es ya un avance.

Se pone de manifiesto, la colaboración sincera y desinteresada que los Sres. Profres. del Centro de Licenciatura No. 20 "Maestro Raúl Isidro Burgos" principalmente del Sr. Profr. Leobardo Giles Villanueva, Conductor del Seminario de Tesis que contribuyeron para el desempeño de dicho trabajo de observación y estudio personal.

A T E N T A M E N T E

LA SUSTENTANTE

CAPITULO I

A).—DEEFINICION Y REFERENCIAS HISTORICAS

MATEMATICA.—Ciencia que estudia por medio de sistemas hipotético-deductivos las propiedades de los entes abstractos tales como las figuras geométricas, los números etc., así como las relaciones que se establecen entre ellos.

a).—**GERMEN HISTORICO.**—La educación es la ciencia con la cual cada sociedad inicia a su generación joven en los valores, técnicas y conocimientos que caracterizan su propia civilización y modo de vida. Ejemplo:

Una civilización contemplativa cuyos principales valores sean intelectuales, educará únicamente para la vida interior.

Una civilización guerrera, educará únicamente para el arte de la guerra.

En las ciudades democráticas de la Antigua Grecia, en que todo se decidía por votos mayoritarios, el arte del bien decir, desempeñaba un papel esencial en la educación.

Todas las civilizaciones que tienen un denominador común en moral y valores, se educa para la verdad, para conocer y entender el universo.

La Matemática, ha formado siempre parte de todo sistema educador, ya que se ha comprobado que en algunas civilizaciones como la egipcia y la mesopotámica, se enseñaban los cálculos necesarios para repartir cosechas, deslindar campos, pagar impuestos y entender el movimiento de las estrellas.

Era una enseñanza utilitaria en que la Matemática se aprendía como una técnica igual que las técnicas manuales;

el razonamiento se dejaba de lado o por lo menos no era el fin esencial.

Mucho antes de que se inventara la escritura, el hombre empezó a rayar las rocas y las paredes de las cuevas y a tallar muescas en varas para indicar "cuantos". Tales marcas fueron el inicio de los Sistemas de Numeración, pero fue hasta muchos años después cuando los nombres hablados de los números y las tarjas, se fusionaron y se desarrollaron en un sistema de símbolos representativos de números.

Todos los sistemas de numeración que aparecieron inicialmente, parecen ser el resultado del crecimiento natural de la acción de tarjar (tarjas-Varas para indicar cuantos).

b).—SISTEMA EGIPCIO.

Los orígenes empíricos de la Matemática egipcia la despojaron de las fantasías de la magia.

El problema de saber dónde y cuándo se inició el uso de los numerales, nos lleva atrás en el tiempo hasta los mismos albores de la historia.

Entre los logros de los egipcios, estaba una forma de escritura llamada: "Geroglífica" y un sistema de numeración.

El Sistema de Numeración de los Egipcios, era puramente decimal (de base 10) Cada símbolo, podía repetirse hasta nueve veces pero carecía del concepto de valor de posición.

c).—SISTEMA BABILONICO.

La escritura en Babilonia era de caracteres cuneiformes (caracteres de forma de cuña) la historia parece indicar que raras veces se empleó este sistema para apuntar números grandes.

Además de este sistema decimal de denotación, los babilonios usaban un sistema sexagesimal (de base 60). Este sistema tenía múltiples desventajas: Una de ellas era la falta de distinción entre los símbolos correspondientes a "uno" y "sesenta". Otra desventaja, es que requería tablas de adición y multiplicación.

d).—SISTEMA CHINO.

Nuestros conocimientos acerca del inicio de la civilización china son muy vagos. Los numerales chinos constituyen uno de los sistemas de numeración más antiguo que hay en el mundo y que se emplean actualmente. Los chinos usan símbolos separados de los tres del uno al diez para un ciento, para un mil y para diez mil.

e).—SISTEMA GRIEGO.

Fue en Grecia donde la Matemática apareció en sus dos aspectos bien definidos, principalmente como ciencia ideal para desarrollar la inteligencia y llegar al conocimiento de la verdad.

Platón, en su obra: 'La República' describe el papel de la Matemática en la educación.

En Grecia, hubo tres sistemas importantes de numeración. El más antiguo se obtuvo asignando valores numéricos a las 24 letras del alfabeto griego. Este sistema era inútil en el trabajo.

Los otros dos sistemas, eran también alfabéticos.

1.—SISTEMA JONICO.—Se agregaban tres signos al alfabeto, uno de ellos, siendo una letra griega anticuada y los otros dos eran dos letras tomadas de los fenicios.

2.—SISTEMA HERODIANICO O ATICO.—Se usaba en la ciudad de Atenas, hasta 95 A. C. Después fue reemplazado por el sistema Jónico, descrito antes,

f).—SISTEMA ROMANO.

Los numerales romanos, se parecían al Sistema Atico de los griegos en que tenían símbolos para los múltiplos de 5 y también para las potencias de diez. Hay siete símbolos básicos en el Sistema Romano de notación, tal como los conocemos hoy en día. Está caracterizado como un Sistema Decimal (porque símbolos especiales representan potencias de 10).

Usaban el Principio de Adición para escribir todos los números, exceptuando aquellos que comprendían cuatros y nueve.

El Principio de Sustracción opera específicamente en relación con los cuatros y nueves de cada orden.

Para indicar números grandes, los romanos usaban métodos que comprendían a la multiplicación: Ejem: CXXM 120 000 (el número menor, se multiplicaba por mil). Posteriormente, se colocaba una barra por encima de un símbolo o grupo de símbolos para aumentar su valor mil veces.

g).—NUMERALES INDOARABIGOS.

Existen varias teorías acerca del origen de nuestros numerales comunes, llamados: Indoarábigos. La más aceptada es la de que se originaron en La India y luego llevados a España (siglo VIII-IX) por los Arabes o Moros y difundidos más tarde por la Europa Cristiana.

h).—SISTEMA MAYA.

La Civilización Maya, fue la primera que empleó el Principio de "Valor de Posición", a la vez que un símbolo para el cero en un sistema de numeración. Este sistema se desarrolló independientemente de las civilizaciones del Viejo Mundo y se cree que estuvo en uso por cinco o seis siglos antes que cualquiera de los sistemas de los países Asiáticos.

Este sistema fue vigesimal (de base 20).

En la historia, ha habido períodos en que la Matemática predominó como filosofía y otros en que aparecieron las aplicaciones: y su progreso se debió siempre al empuje alternado de las dos tendencias.

—Al predominar las especulaciones conceptuales y filosóficas, se ha hablado en cada período, de Matemática Moderna y han aparecido los críticos implacables denunciándola como mera fantasía.

—De la Matemática, necesitan: Los Utilitaristas y los Idealistas. En ámbos aspectos, la Matemática es profunda. En palabras de Juan Ramón Jiménez:

Sus pies, ¡qué hondos en la tierra!,
sus alas, ¡qué altas en el cielo!

B).—COMPUTACION.

El primer instrumento de cálculo usado por el hombre, lo constituyeron sus dedos. La computación digital, comenzó con el simple contar con los dedos. Los resultados de las operaciones aritméticas más importantes para los calculadores medievales, los encontraban haciendo cuentas con los dedos.

Más tarde, en todos los países del mundo antiguo, se hacían cálculos en un ábaco, cuyo propósito era simplificar las operaciones, para no tener que usar sino muy poca aritmética en los cálculos ordinarios.

Más tarde, el ábaco fue insuficiente como proceso para encontrar el resultado y entonces se crearon otros métodos para facilitar la computación como:

“Varas de Napier” etc.

De la necesidad imperiosa del hombre para hacer cálculos, surgió la primera operación aritmética que fue:

a).—LA SUMA.

Para resolver esta operación, siempre se recurría a elementos concretos, puesto que no se había llegado a un grado suficiente de abstracción matemática. En América, los Incas, que alcanzaron un elevado nivel de cultura, practicaban la suma, haciendo nudos en unas cuerdas de vivos colores que iban juntando hasta formar el llamado “Quipo”.

b).—LA RESTA.

Sabemos que el signo más antiguo lo encontramos en el famoso “Papiro de Rhind”, tal como lo escribían los egipcios:

Se cuenta que los signos actuales de suma y resta, se deben a que los mercaderes antiguos iban haciendo unas marcas en los bultos de mercancías. Cuando pesaban los sacos, les ponían un signo (+) o un signo (—), según tuvieran mayor o menor cantidad de la estipulada. El espíritu práctico que animaba a los romanos, no les permitió hacer GRANDES PROGRESOS EN LOS PROBLEMAS TEORICOS de la ciencia matemática.

Esto se comprende mejor aún si se piensa en las deficiencias de su sistema de numeración que crearon, siguiendo la huella de los griegos.

Los Hindúes, llegaron a cuestiones más abstractas, tal como se puede apreciar en el manuscrito Bakhshall que data del siglo VII D. C.

c).—LA OPERACION DE MULTIPLICAR.

Esta resultaba muy compleja para los antiguos. Los Griegos se auxiliaban de la Tabla Pitagórica que ya conocían antes de nacer Pitágoras.

Los Babilonios empleaban tablas de cuadros.

Entre los Romanos, la operación era lenta y trabajosa, debido a su notación numeral.

El signo de multiplicar (Cruz de San Andrés) se atribuye a: W. Oughtred hacia 1647.

d).—LA DIVISION.

Fue primeramente conocida por los Babilonios e Hindúes, que disponían en una mesa de arena, los elementos de la operación: Dividendo, Divisor, Cociente, Residuo.

Estos conocimientos, fueron transmitidos a Europa por los árabes.

Leonardo de Pisa, los expuso en 1202.

Oughtred, en 1647, propuso el signo ($\div$) para indicar la división.

C).—TRADICION Y EVOLUCION MATEMATICA.

La Matemática debe ayudar a conocernos a nosotros mismos a nuestro intelecto y al de nuestros semejantes.

a).—SOCRATES.—Puntualizó: La Matemática. tiene por objeto, el conocimiento de lo que siempre existe. objetos inanimados, como los astros. excluyendo el conocimiento de lo que nace y muere con el tiempo, como los seres vivientes y en particular el hombre.

b).—GALILEO.—Siglos más tarde, tomó partido por la Matemática como ciencia necesaria para conocer el mundo. El libro de la naturaleza está escrito en lenguaje matemático cuyos caracteres son: triángulos, círculos y figuras geométricas sin las cuales no es posible entender una palabra y se andará como en un oscuro laberinto.

Esta necesidad de la Matemática, recibe plena confirmación con el descubrimiento del cálculo infinitesimal por Newton y Leibnitz en los siglos XVII y XVIII y esto permitió estudiar el movimiento. Con este cálculo nace la segunda Matemática Moderna.

La primera Matemática Moderna, fue la de Euclides (unos 300 años A. C.).

Después aparece Arquímedes (287-212 A. C.).

Apolonio (190 A. C.).

Tolomeo (siglo 11) geometrizando la astronomía.

Toda la Física, utilizó de la Matemática. Los fenómenos se pudieron predecir con toda la exactitud deseada tanto en dimensión como en tiempo.

La Matemática conservó su cualidad de exacta y las ciencias susceptibles del tratamiento matemático se denominaron Ciencias Exactas.

Quedaron aparte las ciencias naturales y las ciencias del hombre. En este sentido, la Matemática no era aplicable para sus problemas.

En la época contemporánea (1845-1918). Cantor inicia con su teoría de conjuntos la actual Matemática Moderna que se complementa con el Algebra de Emmy Noether (1882-1935) etc.

Hoy toda la Matemática, pura y aplicada, se basa en los conjuntos y ha sido sistematizada por las modernas estructuras algebraicas.

D).—PROBLEMA (ARITMETICO).

a).—SEGUN LITTLE.—Es toda cuestión respecto de la cual se indica el resultado que se quiere obtener y se pre-

gunta por los medios para llegar a él; o bien se indican los medios y se pregunta por el resultado.

b).—SEGUN COMPTE.—Problema es la medición indirecta de las magnitudes, determinándolas unas por otras, conforme a las relaciones precisas que existen entre ellos.

Resolver un problema, significa buscar la respuesta a la cuestión que plantea porque la necesitamos para saber, para verificar o para prever algo sin tener que hacer mediciones o experimentos reales que llevarían demasiado tiempo y serían hasta imposibles.

El trabajo de resolución de un problema, es pues doble.

—Traducir el enunciado por una serie de relaciones simbólicas o ecuaciones numéricas.

—Luego resolver esas ecuaciones sucesivas, aplicando las técnicas del cálculo numérico.

Este doble trabajo es difícil y un alumno puede emprenderlo y llevarlo a buen término sólo bajo las dos condiciones siguientes:

1.—Estar acostumbrado a reflexionar y poseer un poder analítico suficiente como para representarse las situaciones concretas que el enunciado describe y en las cuales participan las magnitudes en cuestión: conocer las leyes a las cuales obedecen esas magnitudes, así como el lenguaje simbólico matemático que permite expresarlas en forma de relaciones numéricas.

2.—Dominar las técnicas operatorias que permiten combinar los números conforme a las relaciones expresadas simbólicamente y a las cuales han de corresponder.

En conclusión: El trabajo de resolución de un problema, exige mucho más que la aplicación de unos automatismos, por bien acondicionados que sean. Es necesario que el alumno disponga de cierto número de herramientas matemáticas, que domine su uso y que sea capaz también de algunas reacciones fundamentales.

El único método de trabajo ante para prepararle eficientemente: NO hacerle resolver los numerosos ejercicios que se consideran adecuados para hacerle adquirir el conocimien-

to de todas las recetas juzgadas indispensables; SINO un elegir un número limitado de ejercicios y estudiarlos a fondo, exigiendo que la reflexión preceda siempre al cálculo.

Por poco que esa labor se lleve a cabo a lo largo de la vida escolar y que paralelamente, las lecciones de cálculo sean dirigidas con igual criterio, se deberá pensar que nuestros alumnos han de adquirir, no sólo unos conocimientos bien asimilados, sino también la capacidad de utilizarlos en todas las circunstancias.

E).—FUNDAMENTACION PSICOLOGICA.

“La ley de la evolución es inviolable y eterna porque es la esencia misma de la vida”.

En los temas tratados con anterioridad, nos hemos dado cuenta del desarrollo y la evolución que la Matemática ha tenido. Su adaptación a las necesidades de las diferentes épocas y civilizaciones. Y... siendo ésta una ciencia básica para la vida, su enseñanza debe adecuarse también a cada una de las etapas de desarrollo psicobiológico en el ser humano.

a).—DESARROLLO PSIQUICO.

El desarrollo psíquico que se inicia al nacer y concluye en la edad adulta, es comparable al crecimiento orgánico: al igual que éste último, consiste esencialmente en una marcha hacia el equilibrio. Así como el cuerpo evoluciona hasta alcanzar un nivel relativamente estable, caracterizado por el final del crecimiento y la madurez de los órganos, así también la vida mental puede concebirse como la evolución hacia una forma de equilibrio final representada por el espíritu adulto.

El desarrollo es por lo tanto, en cierto modo, una progresiva equilibración, un perpetuo pasar de un estado de menor equilibrio a un estado de equilibrio superior. (Piaget).

Pero antes de examinar en detalle el desarrollo, debemos limitarnos a establecer la forma general e intereses comunes a todas las edades.

La edad constituye a lo largo de la vida del hombre uno de los grandes motivos de preocupación y de angustia.

La historia de la cultura, ofrece múltiples ejemplos de esta honda inquietud que el hombre siente, por el transcurrir inexorable de su vida.

Este problema de la edad, adquiere su máxima expresión y su jerarquía más alta en nuestro tiempo: La lucha contra la muerte por la prolongación de la vida y la juventud ha logrado en los años que corren de nuestro siglo, sus victorias más extraordinarias. La duración media de la vida es hoy en los países de civilización más avanzada, mayor que lo fue nunca en la historia del mundo.

Pero una de las conquistas más valiosas en ese heroico combate contra la muerte es el descubrimiento de cada edad del hombre, con intereses, necesidades, características, deberes y derechos propios y exclusivos que sin romper el proceso vital conceden a cada una de sus etapas, valores diferenciales de cuya realización depende la normalidad o anormalidad en el curso general de la existencia de cada hombre.

En primer lugar, a fines del siglo XIX fue descubierta la "infancia" como fase esencial característica de la vida del hombre. Ya en los albores de nuestro siglo, los estudios de la adolescencia plantean el carácter diferencial de esta segunda etapa vital. En fin, actualmente va concediéndose una misión a la ancianidad y deshaciendo el viejo concepto de utilidad social y biológica que había difundido una cultura basada en la exaltación de la virilidad. Es así como nos hallamos hoy capacitados para establecer la función determinante que cada edad de la existencia tiene para la realización en plenitud de la vida de cada hombre. Por ese camino, se plantea a la cultura de hoy, LA EDAD ADULTA como uno de sus esenciales problemas.

b).—LAS GRANDES FASES DE LA VIDA HUMANA.

Al pretender fijar las características de la adultez, nos sale al paso nada menos que el problema de las fases generales de la vida. Se dirán unas palabras acerca del mismo para poder abordar con fundamento el de la edad adulta como parte integrante de ese proceso vital.

Respecto a la duración de cada una de esas fases los criterios, no se hallan acordes. Sin embargo, a título puramente aproximativo y de ninguna manera exacto y general, aceptaremos una duración de 30 años como la más normal y generalizada, con diferencias profundas de carácter individual por razones de herencia, de sexo, de clima, de clase social, de influencias raciales etc.

1).—CARACTERISTICAS GENERALES.—Dentro de cada fase se distinguen etapas o edades perfectamente dife-

renciadas. Así: En la fase evolutiva, se incluyen: La infancia (primera, segunda y tercera infancia) con las siguientes características: La etapa sensorio-motriz que comprende hasta los dos años aproximadamente. El niño depende totalmente de sus órganos sensoriales, como son: los ojos, los oídos, las narices, la piel, y de sus movimientos corporales como: agarrar, patear. El término "sensorio" designa a la información que el niño obtiene a través de sus órganos sensoriales y el término motriz, designa la actividad corporal del niño. (PIAGET)

2.—PRIMERA Y SEGUNDA INFANCIA.

En la edad preescolar, de tres a seis años, se amplía extraordinariamente la esfera de experiencias del niño. Su pensar es todavía acentuadamente global. Sus actos, al principio impulsivo, cambian rápidamente con los fines, se vuelven más estables al final de la fase.

Los tres o cuatro primeros grados de la Escuela Elemental, pueden considerarse como una fase completa de desarrollo. Ya dominan mejor su motricidad gracias a su movilidad más pronunciada. En la actitud mental, se observa un progreso importante en el desarrollo. El enfoque del mundo se objetiva cada vez más. En la fijación de los recuerdos, predominan los procedimientos mecánicos: están ya capacitados para sacar consecuencias lógicas correctas, sólo cuando pueden representarse intuitivamente las premisas. (6 a 9 años)

3.—TERCERA INFANCIA.

En la edad de la Escuela Media, alcanza el niño un alto grado de perfección, armonía interna y unidad, tanto en lo que respecta a la actitud corporal como a la de orden psíquico y espiritual. La forma psíquica del niño, está bien proporcionada, ya tiene perfecto dominio de sus movimientos.

El realismo ingenuo, se transforma en una tendencia crítica.

Las diversas funciones intelectuales están por así decirlo como fundidas unas con otras en cada acto de conocimiento.

Todavía domina la necesidad de conocer las cosas desde un punto de vista práctico. El conocimiento está centrado en la praxis. La percepción, dominada por el esfuerzo que se hace por lograr clasificaciones y resúmenes categoriales. Las

funciones de la memoria, están determinadas por la tendencia a fijar todo aquello que hace sentido. Se desarrolla el uso de los conceptos generales, así como la necesidad de interpretar de manera adecuada, las relaciones causales. (de 9 a 11/12)

4.—LA ADOLESCENCIA.

Ya desarrollan interés por las personas.

Hay inclinación a la introversión. Esto ejerce acción sobre el pensamiento y la conducta. La fantasía se presenta con gran fuerza: Sueñan despiertos, hacen castillos en el aire.

El pensamiento es más abstracto y menos intuitivo. Aumenta la capacidad de definir conceptos abstractos. Incorre en errores de juicio, debido a generalizaciones precipitadas, impulso intelectual débil, falta de concentración, factores emocionales y retardo pasajero del pensamiento. Se libera de lazos familiares. Forma organizaciones cuyas funciones son las que antes correspondían a la familia. Necesidad creciente de independencia y disposición crítica originan el relajamiento de lazos familiares. Su actitud frente a la escuela se deteriora pasajeramente. (11/12 a 13/14 años).

El desarrollo físico y psíquico no se detienen, sino que se prolongan de manera manifiesta hasta el final del segundo decenio de la vida.

5.—DURACION Y LIMITES DE LA EDAD ADULTA.

Con esos antecedentes, podemos abordar ahora el problema de la duración de las características de la edad adulta.

En realidad, no hay una coincidencia y menos existe unanimidad acerca del concepto y duración de la edad llamada así. Y la razón de esta variedad de criterios al tratarse de la determinación de la adultez, reside en que su significación o si se quiere su concepto varía según el punto de vista desde el cual se considere esa edad.

Si acudimos a la acepción vulgar de la palabra "adulto" nos hallamos en la definición de la Academia de la Lengua con que ADULTO, es el hombre llegado al término de la adolescencia o el llegado a su mayor crecimiento o desarrollo o todavía en su tercera acepción: el llegado a su mayor grado de perfección.

Si del concepto vulgar, pasamos al científico, encontramos con que biológicamente se considera como individuo adulto el que ha llegado al término de su crecimiento, es decir el que ha conquistado el tipo dominante de su especie. La legislación de la mayoría de los países, fija entre los 18 y 21 años de edad en que el hombre adquiere la plenitud de sus derechos y deberes políticos, al concederle capacidad para votar y poder ser elegido para los cargos de representación ciudadana. Estos argumentos nos demuestran que, en realidad si consideramos la edad adulta como la que hace al hombre capaz de crear y de procrear, hemos de admitir que su iniciación comienza al final de su adolescencia, es decir, entre los 18 y 20 años con variaciones individuales considerables por razones de sexo, posición económica, de evolución psicobiológica y de formación profesional y técnica.

6).—CARACTERES PSICOBIOLOGICOS Y SOCIALES DEL ADULTO.

Ahora ya nos es posible formular un cuadro esquemático de las características del hombre adulto.

Consideraremos el problema en sus tres aspectos sustanciales:

a).—Biológico.

b).—Psíquico.

c).—Social.

a).—Biológicamente, al adulto lo caracterizamos del modo siguiente:

I.—Tipo Humano morfológico y funcional con estructura estable, en que se realizan los caracteres específicos por haber cesado las crisis de crecimiento.

II.—Tipo metabólico individual con equilibrio inestable entre el anabolismo y el catabolismo.

III.—Plena diferenciación sexual. Determinación del carácter intersexual del individuo con fijación de la influencia somática y funcional.

IV.—Plenitud de la capacidad de procreación por el desarrollo completo de la función reproductora.

V.—El sistema nervioso tanto vegetativo como cerebro espinal, ha alcanzado su madurez, aunque no cese aún su desenvolvimiento.

VI.—Se determina el tipo neuro-vegetativo con dominio de las funciones del vago sobre el simpático o a la inversa.

b).—Las características psicológicas del adulto que parecen ser esenciales, son las siguientes:

I.—Plenitud del ejercicio de las actividades de elaboración: lo racional, ejerce su función sobre lo motor y sensitivo.

II.—Tipo humoral dominante. Se define el temperamento individual, por haber ejercido su acción más decisiva, los factores hereditarios y la influencia del medio durante la infancia y la adolescencia.

III.—Afirmación del carácter y por tanto de la tipología psíquica del hombre.

IV.—La personalidad se madura mediante los factores orgánico y funcional y mediante la acción del medio, determinando el equilibrio funcional de la conducta, ejercido por la confluencia de los dos factores psíquicos: Temperamento y carácter.

V.—La función de la sexualidad definida organicamente se define también en las manifestaciones afectivas del erotismo. Lo que contribuye a determinar la conducta del individuo en esta zona esencial de su vida.

VI.—Como síntesis de esta caracterización del hombre adulto se establece más o menos firmemente y con más acusada permanencia, el tipo integral de la persona y por tanto su tónica peculiar en sus relaciones con los demás.

c).—La caracterización social del adulto, fija las siguientes notas:

I.—Constitución de la familia, no sólo por haberse definido y resuelto el problema económico y psíquico, sino por haber adquirido el adulto la plenitud de su capacidad reproductora.

II.—Participación del hombre en la cultura. No sólo en su aspecto contemplativo y de disfrute sino especialmente en

el ejercicio de la función creadora, contribuyendo así al progreso de su pueblo y de su tiempo.

III.—Ejercicio de la capacidad reproductora en sentido económico. Carácter profesional y técnico mediante la incorporación al trabajo.

IV.—Ejercicio de los derechos y deberes ciudadanos. Desarrollo de la conciencia cívica tanto en el ámbito de los problemas nacionales como en el de los temas universales y humanos.

Para poner fin a este esquemático estudio del adulto, se debe concluir afirmando que esta edad, como hemos visto tiene en realidad tres etapas perfectamente diferenciales:

Una ETAPA EVOLUTIVA, que abarca la fase juvenil y la viril y fecunda; Una ETAPA AFIRMATIVA, constituida por la madurez propiamente dicha. Y una etapa final INVOLUTIVA que se inicia en la ancianidad y dura hasta la caducidad y decrepitud.

F).—FUNDAMENTACION DIDACTICA.

1.—LA ENSEÑANZA DE LA MATEMATICA.

La Didáctica de la Matemática ha experimentado una gran transformación en los últimos tiempos, transformación que hay que insertarla en el desarrollo de la Didáctica en general. El papel de todos los elementos que intervienen en la situación de: enseñar-aprender ha cambiado radicalmente.

Tradicionalmente, el profesor impartía la ciencia matemática, exponía y explicaba sus conceptos y el alumno sólo deba atenderle y seguir los pasos que él marcaba.

En la actualidad se ha llegado al convencimiento de que el profesor es guía, muy importante, pero sólo un guía y que debe ser el alumno el que construya por sí mismo el edificio matemático, realizando investigaciones y obteniendo sus propias conclusiones.

En la Didáctica de la Matemática, es muy importante la concepción que del proceso enseñanza-aprendizaje, tenga el maestro.

En la enseñanza tradicionalista, el profesor concebía este proceso como una simple "transmisión" de: Definiciones

de principios teóricos, de procedimientos de mecanización de tales principios y definiciones y de métodos de aplicación.

En la enseñanza actual (Escuela Activa), el maestro concibe la Matemática como: "El logro paulatino de la comprensión, valoración y asimilación interna por parte de los alumnos de un método de: Interpretación humana de la naturaleza, de creatividad humano-teórica y de transformación indirecta de la naturaleza.

De esta concepción dependerá que el maestro propicie la participación de los alumnos en todo el proceso, de acuerdo con su nivel de madurez, experiencia etc.

A continuación resumimos la forma como se realiza proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la escuela tradicionalista y en la actual.

2).—FORMA TRADICIONALISTA.

EL PROFESOR:

- a).—Da definiciones y principios.
- b).—Escribe fórmulas.
- c).—Deduce fórmulas.
- d).—Explica la forma de manejarlas.
- e).—Resuelve ejercicios como ejemplos.
- f).—Deja otros ejercicios para ser resueltos por los alumnos.
- g).—Menciona algunas aplicaciones.

MIENTRAS LOS ALUMNOS:

- a).—Copian en sus cuadernos.
- b).—Preguntan dudas.
- c).—Hacen preguntas como: ¿Cuándo es el examen mensual?

3).—FORMA ACTUAL.

EL PROFESOR Y LOS ALUMNOS:

- a).—Inician una reflexión sobre un fenómeno o situación propuestas.
- b).—Utilizan algunos símbolos que les permiten formar un modelo matemático de este fenómeno.
- c).—Dentro del modelo obtienen resultados y
- d).—Retornan al fenómeno ya mejor comprendido.

F).—FUNDAMENTACION FILOSOFICA.

El hecho educativo, es complejo. Educarse, es cultivarse, formarse.

La formación del hombre tiene que ver con múltiples aspectos: es educación física y social, económica y técnica política y religiosa, artística y heróica, moral y científica.

La Filosofía postula valores que transmite por medio de la educación.

La Filosofía de la educación es una reflexión totalizadora sobre la formación del hombre. Este carácter le acredita su rango filosófico.

La educación es un proceso, algo dialéctico, en constante desarrollo, pero está encaminada a realizar un tipo humano de vida que se considera digno, valioso.

La obra educativa está empeñada en convertir al individuo en una personalidad que se realiza en la medida en que participa de los bienes culturales de la comunidad.

Una cosa o hecho se convierte en BIEN CULTURAL cuando tiene una cualidad intrínseca que lo hace valioso, digno de ser adquirido.

Los VALORES, son estos caracteres o cualidades que hacen de esta suerte apetecibles los bienes de la cultura.

Existen varias clases de valores:

- a).—Valores Vitales: Salud, vigor.
- b).—Valores Económicos: Utilidad, valor de uso, valor de cambio.
- c).—Valores morales: Bondad, veracidad, valentía.
- d).—Valores del conocimiento científico: Verdad, exactitud, aproximación, probabilidad.

El caudal de conocimientos que el hombre ha conquistado a través de los siglos, ha sido el resultado de su actividad intelectual.

La verdad es el valor cultural que preside la variedad siempre creciente de descubrimientos científicos.

LA MATEMATICA ha sido un instrumento para el desarrollo de otras ciencias. (La Física).

Al llegar a la Matemática Moderna, se extiende cada vez más la opinión de que la relación entre Matemática y Ciencia es cada vez mayor.

G).—FUNDAMENTACION JURIDICA.

El Sistema Educativo Nacional, se caracteriza por tres directrices:

- a).—Su actualización.
- b).—Su apertura.
- c).—Su flexibilidad.

Las bases que sustenta La Reforma Educativa son fruto de numerosos estudios y planteamientos aportados por todos los grupos sociales.

Concebida como un proceso, consiste en la continua ampliación y reorientación del sistema educativo.

1).—PRIMARIA INTENSIVA PARA ADULTOS.

Con el propósito de preparar adecuadamente a las personas mayores de 15 años que por alguna circunstancia no tuvieron ocasión de cursar su enseñanza elemental, la S.E.P. a través del C.E.M.P.A.E. y en respuesta a los requerimientos de la ley federal de educación, crea nuevas oportunidades educativas por medio de la primaria intensiva para adultos.

El C.E.M.P.A.E. (Centro para el Estudio de Medios y Procedimientos Avanzados de la Educación) es un organismo federal descentralizado de interés público, con personalidad jurídica y patrimonio propio, que fue creado por decreto presidencial del 31 de agosto de 1971.

—LAS FINALIDADES DEL CENTRO SON:

- 1.—Fomentar, Planear, coordinar y controlar la educación extraescolar.
- 2.—Programar la investigación y experimentación educativa del país.
- 3.—Asesorar a los organismos o instituciones con funciones semejantes.

En su programa de primaria intensiva para adultos, proporciona a la población que lo requiera:

1.—Conocimientos prácticos que puedan ser aplicados de inmediato para mejorar sus condiciones de vida.

2.—Una mejor comprensión de los problemas económicos sociales y culturales.

3.—La oportunidad de cubrir su educación fundamental sin límite de tiempo y de acuerdo a sus necesidades y posibilidades en tres etapas.

4.—Material didáctico, que busca desarrollar la conciencia crítica y promover la solidaridad y la creatividad.

5.—La acreditación de los estudios realizados.

Después de haber hablado, sobre situaciones de tipo general que dan base a la investigación en el siguiente capítulo, se tratará el problema, base de la investigación de este trabajo.

CAPITULO II

P R O B L E M A

A).—DEFINICION.—En términos generales, por problema entendemos: Aquella dificultad que no se puede resolver automáticamente es decir, con la sola acción de nuestros reflejos instintivos y condicionados o mediante el recuerdo de lo aprendido anteriormente.

También puede definirse como: La diferencia que hay entre una situación teórica consagrada y la realidad.

B).—ENUNCIADO.

¿Por qué los alumnos de 5o. grado de la Escuela Primaria Oficial Nocturna "Gabino Barreda" que en su mayoría son adultos, se les dificulta aplicar operaciones matemáticas a problemas razonados?

De la enunciación de este problema, pasamos al análisis de los vocablos en que el mismo problema es enunciado.

Ese análisis se refiere a la empericidad, operatividad fidedignidad y validez de los términos del problema.

EMPERICIDAD.—Quiere decir que el significado del término o variable utilizada sea verificable por la experiencia.

OPERATIVIDAD.—Es un grado superior de empericidad. Es la condición de una definición de un término tal que el término sea definido por las acciones.

Nuestro problema enunciado, surgido de la observación presenta como Variable Independiente (Sujeto de la hipótesis) lo siguiente:

¿POR QUE A LOS ALUMNOS DE LA ESCUELA PRIMARIA OFICIAL NOCTURNA "GABINO BARREDA" QUE EN SU MAYORIA SON ADULTOS.

La "Variable Dependiente" que será uno de sus atributos y que es la que cambia sus valores por efecto de otra variable es:

¿SE LES DIFICULTA APLICAR OPERACIONES MATEMÁTICAS A PROBLEMAS RAZONADOS?

C).—DETECCION DEL PROBLEMA.

1978-1979, Ciclo Escolar en que por segunda vez las Escuelas Nocturnas de la Ciudad de Puebla participan en una serie de demostraciones de carácter intelectual.

Dichas demostraciones corresponden a las áreas de Matemática y Español y se realizan en público.

Durante algún tiempo, la preparación de los alumnos se realiza con mayor atención en las áreas mencionadas.

Sin embargo, una vez efectuada la "Demostración", pudo observarse que el resultado fue muy diferente al que se esperaba, pues la facilidad que presentaron los alumnos para resolver mecanizaciones aritméticas, no fue la misma que para resolver los problemas razonados.

D).—UBICACION DEL PROBLEMA.

Como ya se dijo, el problema objeto de estudio se presentó en el grupo de 5o. Año de la Escuela Nocturna Gabino Barreda en la que se labora desde el momento de haber egresado del Instituto Normal del Estado y haber iniciado las actividades pedagógicas.

Dicha escuela, se encuentra ubicada en una zona céntrica de esta hermosa Ciudad de Puebla: la calle es: 3 Sur y el número es: 904. Y de ella, la historia nos narra lo siguiente:

En 1535, los vecinos: Cristóbal Martínez y Juan de Yepes, solicitaron al Cabildo Civil de la Ciudad, dos solares para edificar la Iglesia de la Cofradía de la Sta. Veracruz.

En los solares otorgados por el Ayuntamiento de la Cofradía para edificar una "Casa-Hospital" en 1545.

La Iglesia y el Hospital, se empezaron a edificar de inmediato.

En 1651, algunos sacerdotes, decidieron promover una Hermandad o Unión de Presbíteros para subvenir a las necesidades corporales así como espirituales de los habitantes.

De aquí nació la venerable CONCORDIA DE SACERDOTES; quienes en 1692 mandaron hacer un Claustro espacioso y tan bien dispuesto que competía con el mejor que hubo en Puebla.

Se construyeron piezas necesarias para sacerdotes, acólitos y servidumbre.

En las oficinas de la Casa del Oratorio el Padre Furlong, imprimió el "PLAN DE IGUALA" o de "LA INDEPENDENCIA".

La construcción dada a este edificio, es la clásica de la época colonial.

A través de los diversos usos que se le dió a este edificio, ya el ala poniente se había adaptado para salones de clase.

El edificio, formó parte del llamado: "Fuerte de Sta. Inés", durante el sitio de 1863, quedando muy deteriorado.

Aproximadamente en 1919 cuando comienza a funcionar como Escuela Oficial Primaria, recibió el nombre de "Guadalupe Victoria" y posteriormente se formó la que llevaba el nombre de: "Gabino Barreda".

La primera en la planta alta y la segunda en la planta baja.

Después se fusionó quedando el nombre de "Gabino Barreda".

En 1928, fue director Dn. Librado Avila, habiéndolo sustituido el Profr. Dn. Manuel Mauleón Vélez y después el profesor Alberto P. Pacheco. Posteriormente, el Profr. Efraín Huítzil López y después el profesor Héctor del Castillo.

Le siguió en orden el Sr. Profr. Ernesto Morales Cabrera y más tarde como director interino el Sr. Profr. Benjamín Gil Castillo.

Siendo Gobernador del Estado el C. Ing. Aarón Merino Fernández, proporcionó los medios para terminar la restauración iniciada en 1964, siendo terminada el 18 de noviembre de 1965.

La Escuela Nocturna comenzó a funcionar en este edificio en el año de 1953.

Actualmente funcionan tres turnos:

El turno matutino con el nombre: "Escuela Gabino Barreda".

El turno vespertino con el nombre de "Escuela Héroes de Chapultepec".

La Nocturna con el nombre de: "Gabino Barreda".

En el Ciclo Escolar 1978-1979, la Escuela Nocturna laboró, contando con un personal de: Directora, siete maestros de grupo y la empleada auxiliar de intendencia.

Al iniciar las actividades profesionales, era director de esa Escuela Nocturna el Profr. Alberto Pacheco. Entonces la asistencia era escasa pues existía la idea en muchas personas, de que los adultos ya no debían estudiar. Hubo de realizarse intensa labor de convencimiento.

Tiempo después ocupó la dirección el Profr. Héctor del Castillo quien realizando una gran labor social, incrementó en gran medida la asistencia.

La inscripción en aquella época incluía ya personas de edad de 50, 60 años. Madres de familia que acudían a la escuela con sus pequeños en brazos, pero los maestros estábamos concientes de que lo más importante era lograr una asistencia regular para que los alumnos se diesen cuenta de lo necesario que es el estudio.

Más tarde, cuando ocupa la dirección la profra. que actualmente la preside, la población escolar ya se había regularizado, incluía: niños, jóvenes y adultos, pero se suscita el problema de que todo este alumnado trabaja durante el día y en muchas ocasiones el cumplimiento de esta obligación es la causa de la irregularidad en la asistencia.

Los alumnos de la escuela nocturna, afrontan problemas de varios tipos, principalmente económico, de ahí que se encuentren en la necesidad de trabajar no solamente para cubrir los gastos que originan sus estudios, sino también para cubrir necesidades primordiales, pues ellos tienen que resolver problemas de diversa índole.

Los problemas de tipo social que afrontan, corresponden a que: Debido a la necesidad de percibir por lo menos un salario pequeño se ven obligados a aceptar cualquier tipo de empleo; ésto y otras causas, les obliga muchas veces a pertenecer a grupos que manifiestan rebeldía hacia la sociedad.

Estas son las causas por las que principalmente la asistencia en la escuela Nocturna suele ser irregular y aunado a esto la serie de interferencias d carácter psicológico con que se presentan a clase la mayoría de estos alumnos, hace un poquito más difícil la enseñanza-aprendizaje actividad que se realiza en dos horas diarias de clase.

En el presente capítulo se ha enunciado el problema e indicado sus variables y sabemos que éste debe tener solución que en el caso del presente trabajo d investigación bibliográfica, es la Hipótesis que se tratará en el capítulo siguiente.

CAPITULO III

HIPOTESIS.

A).— DEFINICION.— Es la respuesta tentativa que proponemos a una pregunta o a un problema propuesto. No pocas veces es posible responder con certidumbre a una pregunta que se nos hace. Precisamente la investigación está ocupada de preguntas cuya respuesta es hasta ahora desconocida o al menos no es conocida con un grado de seguridad determinado.

Al escuchar una pregunta, pueden surgir en la mente de un investigador, varias respuestas, sin que esté seguro cuál de ellas es la que verdaderamente responde al problema.

B).— ENUNCIADO.— A los alumnos de 5o. año de la Escuela Primaria Oficial Nocturna "Gabino Barreda", que en su mayoría son adultos se les dificulta aplicar operaciones matemáticas a problemas razonados debido a que el maestro emplea la misma técnica para conducir este tipo de alumnos que para pequeños.

La aparición de este problema en el aprovechamiento de los alumnos de 5o. año, se hubiese evitado si desde el primer año se aplicasen las operaciones matemáticas a la resolución de problemas en forma objetiva y además teniendo en cuenta las características psicobiológicas del adulto y dichos problemas hubiesen estado orientados a resolver situaciones reales en la vida de estos alumnos.

C).— TERMINOS DE LA HIPOTESIS.

Las palabras en que expresamos la respuesta al problema requieren el análisis de: operatividad, validez y fidedignidad que ya explicamos al hablar de los términos del problema.

D).— UTILIDAD DE LAS VARIABLES.

Nos sirven para comprobar si los términos de la Hipótesis son operables.

Una buena Hipótesis, sugiere que una condición antecedente (Variable Independiente) está relacionada con otra condición, hecho o efecto (Variable Dependiente).

La Variable Independiente: es el factor que se observa y se manipula de modo intencionado para descubrir sus relaciones con la Variable Dependiente.

En Matemáticas, se emplea la notación:

$$Y = F(X)$$

La Variable Dependiente: es la que cambia sus valores por efecto de otras variables.

E).— CLASES DE PROPOSICIONES.

1.— PROPOSICIONES REVERSIBLES.— Cuando analizamos hipótesis, podemos encontrar que en situaciones distintas, la Variable Independiente, se convierte a su vez en Variable Dependiente.

Si X entonces Y, pero si Y entonces X.

2.— PROPOSICIONES IRREVERSIBLES.— Aquella en la que si se da la Variable Independiente, se da la Variable Dependiente, pero el hecho de que se de la Variable Dependiente, no significa que se dará también la Variable Independiente.

Si X entonces Y; pero si Y no podemos afirmar nada de X.

3.— PROPOSICION DETERMINISTA: Es aquella en la que siempre que se da una Variable Independiente se dará la Variable Dependiente. La probabilidad es de 100%.

Si X siempre Y .

4.— PROPOSICION ESTOCASTICA: Es la que introduce el concepto de probabilidad no necesariamente de determinista ó sea no necesariamente con 100% de probabilidad.

Si X probablemente Y .

5.— PROPOSICION SECUENCIAL.— La que enuncia que la Variable Dependiente no coincidirá en el tiempo con la Variable Independiente pero de que la probabilidad de que a lo largo del tiempo surja la Variable Dependiente es muy elevada.

Si X más tarde Y .

6.— PROPOSICION CONTINGENTE: Es aquella en que la Variable Dependiente, dependerá de la Variable Independiente solamente que existe una condición.

Si X entonces Y pero solamente si Z .

7.— PROPOSICION NECESARIA: Aquella que enuncia no unicamente que la VARIABLE DEPENDIENTE DEPENDE DE LA Variable Independiente, sino que unicamente si se da la Variable Independiente se dará la Variable Dependiente.

Si X y sólo si X, entonces Y .

8.— PROPOSICION SUSTITUIBLE: Debería llamarse más bien de VARIABLE SUSTITUIBLE.— Es aquella en que la Variable Dependiente depende con probabilidad parecida de dos variables independientes distintas.

Si X entonces Y; pero también si Z entonces Y .

9.— PROPOSICION INTERDEPENDIENTE: Se refiere no unicamente a la presencia de una Variable sino a los incrementos de la misma y expresa que el incremento en la Variable Independiente traerá un incremento correspondiente en la Variable Dependiente y a su vez si la Variable Dependiente muestra un incremento, podrá predecirse a la vez un incremento en la Variable Independiente. Es una forma de correlación positiva.

Si X cambia de X_1 a X_2 y X_2 es $= X_1$ más un incremento de X, entonces Y cambiará de Y_1 a Y_2 y Y_2 será $= Y_1$ más un incremento de Y, entonces X cambia de X_1 a X_2 y X_2 será $= X_1$ más un incremento X .

(NOTA.— Tomado de: Metodología y Técnicas de Investigación en Ciencias Sociales. (Felipe Pardinas).

F.— VARIABLES DE LA HIPOTESIS QUE SE SUS- TENTA

La Variable Independiente llevará a la Variable Dependiente a que sufra cambios positivos cuando la enseñanza se realice eficazmente, pues la Variable Dependiente es:

“A LOS ALUMNOS DE 5o. AÑO DE LA ESCUELA PRIMARIA OFICIAL NOCTURNA “GABINO BARREDA”. QUE EN SU MAYORIA SON ADULTOS SE LES DIFICULTA APLICAR OPERACIONES MATEMATICAS A PROBLEMAS RAZONADOS”.

Pues esta Variable cambia su valor por efecto de la Independiente: Cuando el maestro cambie la técnica para conducir la enseñanza en los adultos, a éstos ya no se les dificultará aplicar operaciones matemáticas a problemas razonados.

La Variable Independiente en la Hipótesis es:

“DEBIDO A QUE EL MAESTRO EMPLEA LA MISMA TECNICA PARA CONDUCIR ESTE TIPO DE ALUMNOS QUE PARA PEQUEÑOS”.

Ya que esta Variable, llevará a la Variable Dependiente a que sufra cambios positivos, pues a los adultos no se les dificultará aplicar operaciones matemáticas a problemas razonados cuando se “emplee la técnica adecuada para conducirlos.

Esto significa:

Que si el maestro emplea una técnica diferente para conducir alumnos adultos a la que emplea para conducir a pequeños, entonces ya no se les dificultará la aplicación de operaciones matemáticas a problemas razonados.

G).— DEFINICIONES.

1.— DEFINICION DE TERMINOS DE LA VARIABLE DEPENDIENTE.

Siendo la Variable Dependiente: “A los alumnos de 5o. Año de la Escuela Primaria Oficial Nocturna “Gabino Barrera” que en su mayoría son adultos, se les dificulta aplicar operaciones matemáticas a problemas razonados”.

Los términos a definir son:

ADULTOS.— Llegado al término de la adolescencia. Llegado a su mayor crecimiento. Llegado a su mayor grado de perfección. Individuo adulto, el que ha llegado al término de su crecimiento, es decir el que ha conquistado el tipo dominante de su especie.

DIFÍCULTA.— Poner dificultades a las pretensiones de alguno. Hacer difícil (que no se logra, ejecuta o entiende sin mucho trabajo) una cosa introduciendo inconvenientes que antes no tenía. Tener o estimar una cosa por difícil.

OPERACIONES MATEMÁTICAS.— Aplicación del producto cartesiano de un conjunto "E" por sí mismo en el mismo conjunto: $E \times E \rightarrow E$. Si "a", "b" son dos elementos de "E" al par ordenado (a, b) le corresponde un elemento "c" que pertenece al conjunto.

PROBLEMA RAZONADO.— Proposición dirigida a averiguar el modo de obtener un resultado cuando ciertos datos son conocidos y fundados en razones o documentos.

Es una cuestión práctica en la que hay que determinar ciertas cantidades desconocidas, llamadas incógnitas, conociendo sus relaciones con cantidades conocidas llamadas: "datos del problema"

Los términos a definir en la Variable Independiente que en la hipótesis se encuentra expresada de la manera siguiente

"Debido a que el maestro emplea la misma técnica para conducir este tipo de alumnos que para pequeños" o son:

TECNICA.— (del gr. *Techniké*, f de *Technikós*) relativo a un arte u oficio, conjunto de procedimientos para el aprovechamiento industrial o científico de los elementos de la naturaleza (energía, materias primas) y de sus derivados.

Desde el punto de vista pedagógico, **TECNICA** es:

El recurso didáctico al cual se acude para concretar un momento de la lección o parte del método en realización del aprendizaje.

CAPITULO IV

COMPROBACION DE HIPOTESIS.

A los alumnos de 5o. Año de la Escuela Primaria Oficial Nocturna "Gabino Barrera" que en su mayoría son adultos, se les dificulta aplicar operaciones matemáticas a problemas razonados debido a que el maestro emplea la misma técnica para conducir este tipo de alumnos, que para pequeños".

Al proponer esta hipótesis, se ha hecho con base en las observaciones que confirman las teorías de muchos psicólogos, pedagogos, sociólogos. Por ejemplo: J. Piaget, quien profundizando en el estudio que desde un punto de vista lógico establece una analogía entre la estructura matemática y la del pensamiento comprobando científicamente que éste se rige por leyes similares a las que rigen a la Matemática.

Teoría que fácilmente comprobamos, observando simplemente el Marco Teórico del Primer Capítulo y darnos cuenta cómo la Matemática ha evolucionado en las diferentes civilizaciones; yendo de lo concreto, de lo objetivo, a lo abstracto; de la misma manera que el desarrollo del hombre va de lo concreto a lo abstracto. (a la intuición, que es la forma superior de equilibrio que alcanza el pensamiento propio de la primera infancia, corresponden en el pensamiento ulterior a los siete años, las operaciones. Piaget).

Hemos observado también la necesidad que los diferentes tipos de civilización, han tenido de la Matemática, de la misma manera que el hombre siente también esa enorme necesidad.

Pero también observando cómo las civilizaciones al llegar a cierto grado de madurez, requieren cierto tipo de conocimientos y adelantos matemáticos, de la misma manera que el hombre, al llegar a cierto grado de madurez (edad adulta) requiere también determinado tipo de conocimientos matemáticos.

Cuando el aprendizaje de la Matemática ha ido paralelo al desarrollo psicobiológico del educando, cuando éste adquiere cierta edad, sus conocimientos están acordes con: su edad, su época y sus necesidades.

No sucede lo mismo con el adulto que por circunstancias ajenas a su voluntad debe estudiar Matemáticas cuando su desarrollo psicobiológico y sus necesidades, llevarán un ciclo diferente a una naturaleza evolutiva de la ciencia matemática.

Es por esto que se afirma en la presente que si se emplean los métodos y técnicas adecuadas para conducir a este tipo de alumnos (adultos) en la enseñanza, no presentarán dificultades en el empleo y aplicación de esta ciencia ya que:

1.— METODO.— Etimológicamente, la palabra "Método" significa: Camino para llegar a un fin.

Representa la manera de conducir el pensamiento, las acciones para alcanzar un fin.

Es la disciplina impuesta al pensamiento y a las acciones para obtener mayor eficiencia en lo que se desea realizar.

2.— METODO DE ENSEÑANZA.— Es el conjunto de momentos y técnicas coordinados para dirigir el aprendizaje del alumno hacia determinados objetivos.

3.— METODO DIDACTICO.— Conjunto Lógico y Unitario de los procedimientos didácticos que tienden a dirigir el aprendizaje, incluyendo en él desde la presentación y elaboración de la materia, hasta la verificación y competente rectificación del aprendizaje.

4.— CLASIFICACION DE LOS METODOS SEGUN SUS FINES.

Los métodos de un modo general y según la naturaleza de los fines que procuran alcanzar, pueden ser agrupados en tres tipos:

- A).— Método de Investigación.
- B).— Método de Organización.
- C).— Método de Transmisión.

Los métodos de transmisión, son los que están destinados a transmitir conocimientos, actitudes e ideales, es decir: aquellos que conducen hacia objetivos ya conocidos para quien los transmite y desconocidos para quien los recibe. También se llaman: Métodos de Enseñanza.

Se emplean principalmente en la escuela.

Son los intermediarios entre el profesor y el alumno en la acción educativa que se ejerce sobre ésta última.

5.— CLASIFICACION GENERAL DE LOS METODOS DE ENSEÑANZA.

Para esta clasificación general de los métodos de enseñanza, se toma en consideración una serie de aspectos, algunos de los cuales están implícitos en la propia organización de la escuela.

Dichos aspectos son:

- A).— Forma de razonamiento.
- B).— Coordinación de la materia.
- C).— Concretización de la enseñanza.
- D).— Sistematización de la materia.
- E).— Actividades del alumno.
- F).— Globalización de los conocimientos.
- G).— Relación del profesor con el alumno.
- H).— Aceptación de lo que es enseñado.
- I).— Trabajo del alumno.

Hablaremos unicamente de los métodos en cuanto a la "Forma de razonamiento" y a la "Coordinación de la materia".

Los métodos en cuanto a la forma de razonamiento son:

a).—METODO DEDUCTIVO.—Cuando el asunto estudiado procede de lo general a lo particular.

El profesor, presenta conceptos o principios, definiciones o afirmaciones de las cuales van siendo extraídas, conclusiones y consecuencias; o se examinan casos particulares sobre la base de las afirmaciones generales presentadas.

(La técnica expositiva, sigue generalmente el camino de la deducción).

La deducción debe ser usada siempre que deba llegar el alumno a las conclusiones o a criticar aspectos particulares a la luz de principios generales.

Lo que otorga validez al razonamiento deductivo, son los principios lógicos.

Los hechos no llevan a aceptar una conclusión deducida, la confianza que tenemos en los principios lógicos, evita la contradicción.

El razonamiento deductivo parte de los objetos ideales que son los universales de las premisas.

b).— METODO INDUCTIVO.— Es cuando el asunto estudiado se presenta por medio de casos particulares, sugiriéndose que se descubra el principio general que los rige.

Este método se impone a la consideración de los pedagogos debido al desarrollo de las ciencias.

La técnica del redescubrimiento, se inspira en la Inducción.

Muchos de los que aseguran que el Método Inductivo es el más indicado para la enseñanza de las ciencias.

Es indudable que este método ha sido bien aceptado y con indiscutibles ventajas en la enseñanza de todas las disciplinas.

Su aceptación estriba en que en lugar de partir de la conclusión final, se ofrecen al alumno los elementos que originan las generalizaciones y se lo lleva a inducir.

Con la participación de los alumnos este método es activo por excelencia.

Pero esta cualidad (activo) se pierde, si el profesor al presentar los casos particulares y osadamente convencido de la incapacidad de los alumnos, realiza las generalizaciones prescindiendo de aquellos.

La Inducción de modo general se basa en la experiencia, en la observación, en los hechos. orientada experimentalmen-

te, convence al alumno de la constancia de los fenómenos y le posibilita la generalización que lo llevará al concepto de ley científica.

c).— **METODO ANALOGICO O COMPARATIVO.**— Cuando los datos particulares que se presentan, permiten establecer comparaciones que llevan a una conclusión por semejanza, hemos procedido por analogía, esto es: Estamos dentro del terreno del Método Analógico o Comparativo.

El pensamiento va de lo particular a lo particular.

Este método, convenientemente estudiado, puede conducir al alumno a analogías entre el reino vegetal y también animal, con relación a la vida humana.

Muchos comportamientos y actitudes pueden ser sugeridos por analogía.

La educación sexual por ejemplo, puede beneficiarse bastante, si se utiliza este método.

El ejemplo y la vida de los grandes hombres, pueden inculcar actitudes e ideales de vida mediante la analogía.

B).—METODO EN CUANTO A LA COORDINACION DE LA MATERIA.

a).—**METODO LOGICO.**—Aquél cuando los datos o los hechos son presentados en orden de antecedente y consecuente, obedeciendo a una estructuración de hechos que van desde lo menos a lo más complejo, o desde el origen a la actualidad.

Este método procura estructurar los elementos de la clase según las formas de razonar del adulto. Su aplicación es amplia en las universidades.

La estructuración lógica de las clases, sin embargo no siempre interesan al adolescente y menos a los alumnos de las escuelas primarias.

En los primeros años, lo más recomendable, es partir de la experiencia, de la vivencia, en vez de hacerlo a partir de premisas o de antecedentes.

b).—**METODO PSICOLOGICO.**—Cuando la presentación de los elementos, no sigue tanto un orden lógico como un

orden más cercano a los intereses, necesidades y experiencias del educando.

Responde en mayor grado a la edad evolutiva del educando que a las determinaciones de la lógica del adulto.

Sigue con preferencia el camino de lo concreto a lo abstracto, de lo próximo a lo remoto.

La presentación de una clase o de un determinado asunto debe comenzar por el método psicológico, por los nexos afectivos y de interés que puedan tener con el alumno.

Todo indica que es más natural presentar los temas de estudio a partir de lo psicológico hasta alcanzar lo lógico y que esto es válido para todas las edades.

Es obvio que cuando menor es la edad o la madurez psicológica, tanto mayor es la demora en los dominios del campo psicológico.

Ir de lo psicológico a lo lógico es seguir la marcha natural, continua y progresiva de modo que no haya hiatos entre la vida real y la materia de enseñanza.

A partir de los conocimientos que el alumno posee, tenemos que llegar a una experiencia sistematizada y mejor definida.

6.—TECNICA DE ENSEÑANZA.—Es el recurso didáctico al cual se acude para concretar un momento de la lección o parte del método en realización del aprendizaje.

La técnica representa la manera de hacer efectivo un propósito bien definido de la enseñanza.

Para alcanzar sus objetivos, un método de enseñanza necesita disponer de una serie de técnicas. Se puede decir que el método se efectúa a través de las técnicas.

Las técnicas de enseñanza son muchas y pueden variar de manera extraordinaria, según la disciplina, las circunstancias y los objetivos que se tengan en vista.

No se puede hablar en términos de técnicas viejas o nuevas, anticuadas o actuales.

Todas son válidas desde que puedan ser aplicadas de modo activo, propiciando el ejercicio de la reflexión y del espíritu crítico del alumno.

La validez de la técnica estriba, pues, en la manera, en el espíritu que la impregna cuando se la utiliza.

Aceptamos pues que las "técnicas" son recursos organizados lógicamente y psicológicamente, para dirigir y promover el aprendizaje.

A).—CLASIFICACION DE LAS TECNICAS.

1.—TECNICAS DE TRABAJO INDIVIDUAL.

2.—TECNICA DE DINAMICA DE GRUPO.

Las primeras son el conjunto de sugerencias que en forma de secuencia, le son presentadas al alumno, para realizar actividades, que lo llevarán a la adquisición de conocimientos y desarrollo de múltiples capacidades personales.

Las segundas permiten dar sentido al hombre comunitario de hoy, pues son procedimientos que permiten reunir en equipos flexibles a los educandos para informar, dialogar, analizar, discutir, juzgar, sintetizar y evaluar sobre un tema o aspecto determinado que el maestro presenta.

A continuación se enlista su clasificación y sus diferentes finalidades:

TECNICA	FINALIDADES
a).—Lluvia de ideas.	/ Motivación — Información
b).—Cuchicheo.	/ Motivación — Información
c).—Escenificación	/ Motivación — Información
d).—Panel	/ Información — Explicación.
e).—Corrillos	/ Información — Explicación.
f).—Phillips 6-6	/ Información — Explicación.
g).—Proceso Incidente	/ Explicación — Análisis y síntesis.
h).—Estado Mayor	/ Explicación — Análisis y síntesis.
i).—Entrevista	/ Análisis — Síntesis — Discusión, conclusión.
j).—Foro	/ Análisis — Síntesis — Discusión, conclusión.
k).—Debate	/ Análisis, síntesis, discusión, conclusión, evaluación.
l).—Mesa Redonda	/ Discusión, conclusión, evaluación.
m).—Simposio	/ Discusión, conclusión, evaluación.
n).—Asamblea	/ Discusión, conclusión, evaluación.
ñ).—Rejilla.	

El maestro utilizará diversas dinámicas, combinándolas cuando sea necesario. Ejemplo:

- 1).—Corrillos. Para informar.
- 2).—Entrevista. Para analizar.
- 3).—Asamblea. Para evaluar.

Una de las preguntas que se plantea el profesor, cuando planea su curso es:

¿Cómo voy a realizar el proceso enseñanza-aprendizaje?
Pregunta a la que debe responder así:

Seleccionando el método, los procedimientos, los recursos didácticos y las técnicas de dinámica de grupo más adecuadas.

Pues sabemos que del método que el profesor utilice dependerá el grado de participación que los alumnos tengan en clase, así como el logro de un auténtico aprendizaje por parte de éstos.

Cuando en el proceso enseñanza-aprendizaje, el profesor concibe el método partiendo del desarrollo inductivo de la Matemática y de la forma en que normalmente la utiliza la ciencia, el alumno se desenvuelve dinámicamente, sintiendo la necesidad, posibilidad y utilidad de la abstracción, simbolización y generalización matemáticas... es decir que el alumno se llevará inductivamente, a la formulación de una teoría por medio de un proceso de abstracción-generalización.

Ejemplo:

- 1.—Partiendo de una situación concreta que puede ser
 - a).—Una anécdota.
 - b).—Un suceso actual de importancia mundial.
 - c).—Un problema de la vida diaria.
 - d).—Un fenómeno (físico, histórico, social)
- 2.—Busca en ella qué cosas se conocen: "Datos" y cuáles son desconocidas "Incógnitas".
- 3.—Selecciona datos e incógnitas relevantes.
- 4.—Identifica las relaciones que existen entre los datos, las incógnitas y ámbos.
- 5.—Simboliza esos datos, incógnitas y relaciones.
- 6.—Analiza lo antes hecho.
 - a).—Precisando conceptos y sus simbolizaciones.

- b).—Precisando relaciones y sus simbolizaciones.
 - c).—Precisando reglas operacionales o de inferencia, para llegar inductivamente a la formulación de una teoría por medio de un proceso de abstracción-generalización.
- 7.—Logra habilidad en la especificación de relaciones y manipulación de reglas operacionales o de inferencia.
- 8.—Aplica la teoría en casos concretos.

(DIAGRAMA EN EL APENDICE)

De lo anterior se deduce que la enseñanza-aprendizaje de la Matemática, se propicia de una manera óptima cuando: **EL PROFESOR.**—Promueve que sus alumnos participen activamente en el desarrollo de un proceso matemático, en un ambiente de creatividad y descubrimiento, procurando partir siempre de lo más tangible o imaginable hacia lo más abstracto o teórico. Y cuando **LOS ALUMNOS.**—Se esfuerzan primero por comprender qué significan y cómo se llegó a ellas para poder aplicarlas mejor, y cuando: **PROFESOR Y ALUMNOS.**—Ponen su interés primordial en la asimilación de un proceso de conocimiento. Más tarde, la asimilación de este proceso de conocimiento, lo pondrán como indispensable para desarrollar una habilidad operacional. Finalmente encuadran el desenvolvimiento teórico de este proceso dentro de su desarrollo real. Es decir: Cuando la Matemática, deje de ser una ciencia inventada por y para genios y pase a ser un método vivo de conocimiento.

Este método que evidentemente pide un nuevo enfoque, también en cuanto a las actividades de los alumnos dentro y fuera de la sesión con el profesor. Y pueden... propiciarse discusiones y confrontaciones por medio de las diferentes **TECNICAS DE GRUPO.**

1.—TECNICA PHILLIPS 66 o CORRILLOS.

Consiste en descomponer al grupo en unidades pequeñas para facilitar la discusión por un breve lapso. Su denominación deriva de la idea de seis personas que discuten un tema durante seis minutos.

- a).—Permite la participación de todos los alumnos.
- b).—Asegura una enorme identificación individual con el tema tratado.

- c).—Se utiliza para despertar el interés sobre un tipo de situaciones o problemas.
- d).—Se utiliza para lograr que el grupo informe sobre sus intereses.
- e).—Se utiliza para localizar dudas específicas.
- f).—Cuando se quiere desarrollar en los alumnos la seguridad y confianza personales en la solución de problemas.
- g).—Cuando se desea activar la motivación, haciendo más ágil y entretenida la clase.
- h).—Cuando se quiere impulsar al alumno para que razone y discuta.
- i).—El profesor deberá tener preparadas por escrito las cuestiones que tratará cada grupo.
- j).—El profesor deberá explicar el procedimiento y las razones de su uso.
- k).—Hacer la división del grupo y entregar a cada unidad su tema.
- l).—El profesor deberá moverse entre los grupos.
- m).—Coordinar la entrega de informes de cada grupo por escrito u oralmente ante los alumnos.

Esta técnica, puede usarse combinada con la de la "Entrevista" y la de "Asamblea" para la resolución de problemas, en la forma siguiente.

1o.—El maestro hace la presentación del tema (enuncia el problema) y fija el tiempo de "Corrillos" (veinte minutos aproximadamente).

PROBLEMA.—Una jarra de leche contenía seis litros. María utiliza las $\frac{2}{5}$ partes para un pastel, y en la merienda se sirvió las $\frac{4}{9}$ partes del resto. ¿Cuánta leche quedó en la jarra?

(Tomado del libro para el alumno 5o. Año Pp. 253).

2o.—El maestro sugiere las preguntas alrededor de las cuales dialogarán hasta llegar a conclusiones. También se aclara que la solución debe darse en forma objetiva.

Las preguntas que sugiera el maestro, estarán relacionadas con las fases indicadas para resolver problemas. Ejem.

- a).—Comprender el problema. Como en esta fase, el alumno deberá conocer:
 - ¿Cuál es la incógnita?
 - ¿Cuáles son los datos?
 - ¿Cuál es la condición?

Ante dichas cuestiones, el alumno responderá:

LA INCOGNITA ES: ¿Qué cantidad de leche queda en la jarra?

LOS DATOS SON: La cantidad de leche que tenía jarra: 6 litros.

La cantidad de leche que se utiliza primero.

La cantidad de leche que se utiliza después.

b).—Trazar un plan. Como en esta fase deberá encontrarse cuál es la condición que relaciona los datos con la incógnita y como dicha relación es:

¿Cuál es la cantidad de leche que queda en la jarra después de haber tomado de 6 litros las $\frac{2}{5}$ partes y luego las $\frac{4}{9}$ partes del resto. Para lo cual se formularían las siguientes preguntas:

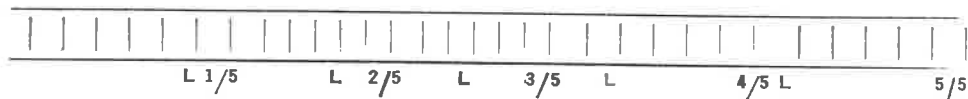
b').—De que forma se representan los 6 litros de leche?

b'').—Gráficamente. ¿Cómo se indicarían esos 6 Lts. divididos en quintos?

b''').—A los litros de leche que quedan (representados gráficamente) ¿Cómo se les dividiría en novenos?

c).—Ejecutar ese plan.

En esta fase se realiza el plan concebido en el paso "b" y en forma objetiva (gráfica) Así:



d).—Volver atrás. Visión retrospectiva. Una vez encontrada la solución, revisarla y discutirla.

Para cumplir con esta fase, el maestro formulará la siguiente pregunta:

¿De cuántos modos distintos, podemos obtener el resultado?

Esto será con el fin de mejorar cualquier solución.

3o.—El maestro pasea por entre los grupos orientando y supervisando.

4o.—A la hora señalada, entregan al maestro sus conclusiones.

Posteriormente, a través de la técnica de la “Entrevista” (En esta técnica, un experto es interrogado por un miembro del grupo ante el auditorio y sobre un tema prefijado).

El interrogador, en este caso un alumno, formula la pregunta y el experto la contesta, iniciándose un diálogo flexible, dinámico.

Las preguntas se formularían en el problema que se está ejemplificando serían:

—¿Cómo representarías los 6 litros de leche? Así:



—¿En cuántas partes dividimos los 6 litros?

En 5 partes. Así:



—¿Cuántas tomamos primero?

Tomamos 2. Así:



—¿A cuántos litros equivale?

A 2 litros $\frac{2}{5}$.

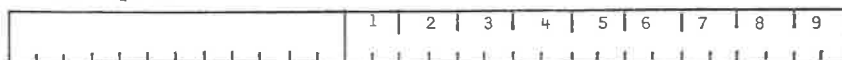
—¿Cuántos litros quedan?

Quedan 3 litros y $\frac{3}{5}$. Así:



—¿Cómo dividimos esos 3 litros y $\frac{3}{5}$ que quedan?

En 9 partes. Así:



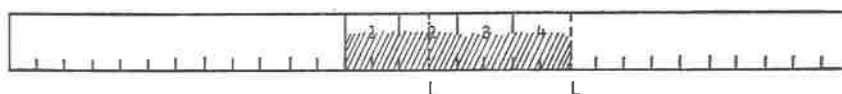
—¿Cuántas partes se toman de lo que quedaba?

Se toman 4. Así:

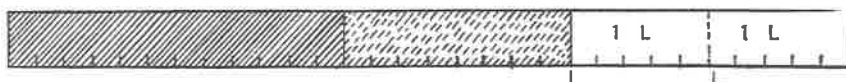


—¿A cuántos litros equivale?

A 1 litro $\frac{3}{5}$. Así:



—¿Qué hacemos para saber cuántos litros quedan en total. A lo que quedaba ($3 \text{ Lts. } \frac{3}{5}$, quitamos $1 \text{ Lt. } \frac{3}{5}$ y quedan 2 litros. Así:



Finalmente, con la “Técnica de la Asamblea (Reunión típica para informar abiertamente a un público sobre determinado tema, aceptando sugerencias o intervenciones de los oyentes):

a).—El coordinador (maestro) nombra al primer alumno quien desarrolla su tema.

En este caso, los alumnos podrán formular preguntas o exponer alguna otra forma de objetivar el problema.

La “Asamblea” escucha, y sus intervenciones se hacen al finalizar.

Posteriormente y después de varios ejercicios de objetivación, el maestro inducirá a los alumnos (niños) a aplicar el algoritmo de la multiplicación de fracciones comunes (números racionales) para la resolución de estos problemas.

Como ya se ha explicado, en la enseñanza-aprendizaje de la Matemática, naturalmente va a elegirse una técnica. Pero para esto, deberán tomarse en cuenta varios aspectos como:

- a).—Tema.
- b).—Características de los alumnos.
- c).—Exigencias del medio socioeconómico y cultural.

Pero debemos aclarar que antes de elegir una técnica y cuando profesores y alumnos empiezan a recorrer el camino indicado para un curso de matemáticas, se deben fijar:

8.—LOS OBJETIVOS

A).—Son los cambios de comportamiento que espera lograr en sus alumnos y que se manifiestan en su forma de pensar, expresarse, sentir y actuar.

B).—ESPECIFICACION.—La especificación de objetivos constituye la base de la cual el profesor partirá para planear, realizar y evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

C).—Los objetivos deben elaborarse en función de los alumnos.

D).—Los objetivos que podemos proponernos en la enseñanza-aprendizaje de la Matemática, deben operar cambios en la conducta correspondiente al área cognoscitiva y afectiva.

El área cognoscitiva abarca:

- a).—Desarrollo de capacidades.
- b).—Adquisición de conocimientos.
- c).—Desarrollo de habilidades.

El área afectiva abarca los objetivos que se refieren a:

- a).—Un tono emocional.
- b).—Un sentimiento.
- c).—Un grado de aceptación o rechazo.

Por lo tanto: En el proceso enseñanza-aprendizaje, nada puede ser azaroso; cada lección, tema o clase, deberá ser un paso que acerque tanto al profesor como a los alumnos a los objetivos del curso previamente propuestos.

En el camino de la enseñanza-aprendizaje de la Matemática, también debe tenerse en cuenta:

9.—LA PLANEACION.

La planeación debe ser adecuada y basada en los objetivos y además que nos guíe en la realización y evaluación de nuestro trabajo.

El profesor de Matemática, planea su curso basándose en las respuestas que dé a las siguientes preguntas:

A).—Con quién voy a realizar el proceso enseñanza-aprendizaje?

CON ESTUDIANTES que viven determinado momento histórico-cultural y que también poseen un acervo de experiencias con relación a la Matemática.

B).—Para qué voy a realizar el proceso enseñanza-aprendizaje?

PARA QUE LOS ALUMNOS, en un trabajo conjunto con el profesor, lleven a cambio determinados cambios de com-

portamiento, mediante el proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática; es decir, alcancen los objetivos previamente establecidos.

C).—Cómo voy a realizar el proceso enseñanza-aprendizaje?

SELECCIONANDO el método, los procedimientos, los recursos didácticos y las técnicas de dinámica de grupo más adecuadas.

Una vez contestadas estas preguntas, el profesor elabora una planeación realista, precisa y flexible de su trabajo.

La planeación puede ser:

A).—Planeación General.

B).—Planeación Parcial.

La primera es la que se realiza al principio del curso.

La segunda es la que se realiza al inicio de cada unidad didáctica, o al inicio de cada lección o tema.

Esto implicará mayor eficacia en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Otro factor importante en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática es:

10.—LA MOTIVACION.

A).—CONCEPTO.—Motivación es el conjunto de estímulos que impulsa a los alumnos a participar en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática, al sentirla como actividad propia de sus intereses, necesidades etc. y por consiguiente estarán preparados para dicho aprendizaje.

Surge entonces esta pregunta:

¿Qué puede hacer el profesor para que los alumnos deseen aprender Matemática?

Principalmente el profesor ha de interesarse por comprender la importancia que tiene “enseñar Matemática” por el valor real que tiene y así le caerá fácil hacer sentir al alumno ese valor.

Hemos observado a través de la secuencia de los temas tratados en el presente capítulo, cómo la enseñanza-aprendizaje de la Matemática, va íntimamente relacionado al desarrollo psicobiológico del educando; se habrá observado cómo las técnicas utilizadas están basadas en los intereses sincréticos y lúdicos del niño, a ello favorecen las instituciones, algunas de ellas adaptadas convenientemente.

Pero... ahora observemos y analicemos detenidamente si sucede lo mismo con la:

A).—EDUCACION DE LOS ADULTOS.

Para abordar este tema, será preciso ponerse de acuerdo acerca de la significación del hecho educativo y al observar y analizar la definición de varios pedagogos, filósofos, psicólogos, llegamos a la conclusión de que aún en su acepción etimológica (conducir hacia un fin, hacia un objetivo que se encuentra fuera del sujeto) se encuentran estos conceptos:

UNA INTENCIONALIDAD.—O influencia externa sobre un sujeto no educado.

UNA DUCTILIDAD en éste para recibir la acción del que educa.

El hombre es quien realiza la acción de educar, el que educa y el que es educado y como el hombre sólo existe en sociedad con los demás hombres, está sujeto a esa acción social, a la acción educativa desde que aparece en la historia del mundo.

El hombre asimismo, está sometido a la influencia educativa desde el momento de nacer, e incluso sabemos hoy cómo, aún antes del nacimiento, desde las primeras transformaciones del óvulo fecundado el medio lo modifica y lo estimula y a lo largo del breve período embrional y fetal, se realizan fenómenos que algunos investigadores caracterizan como verdaderos actos de aprendizaje.

No será preciso mucho esfuerzo para demostrar que esa acción del medio se prolonga a lo largo de la vida individual como se realiza sin interrupción en la especie.

Educación es pues influir sobre el hombre de manera permanente y constante. Esa acción sólo termina con la muerte del individuo y se perpetúa en la sociedad como el instrumen-

to decisivo de disfrute de los valores culturales y sociales de su creación.

Por eso consideramos pobre el concepto que establece una edad determinada, limitada para cumplirse la acción y efectos de educar.

La educación será pues la acción espontánea y sistemática del medio social sobre el hombre, a lo largo de su vida específica e individual. La educación se propone el desarrollo de la personalidad del hombre y su incorporación efectiva y valiosa a la comunidad nacional y humana. La educación constituye con la herencia, el factor determinante de la persona.

B.—VALORES INDIVIDUALES Y SOCIALES DE LA EDUCACION DE ADULTOS.

Considerada la educación con la amplitud que acabamos de exponer, es indudable que no podemos considerar que haya ninguna persona en contacto con la vida social que sea totalmente ineducado. La prueba es que todo hombre con el lenguaje y por su simple contacto con la acción del medio, recibe un repertorio de hábitos, de costumbres, de ideas, de creencias que son factores determinantes de su personalidad.

Con tal sentido, podemos afirmar que cuando hablamos de la educación de los adultos, pensamos y debemos pensar en su incorporación a las formas valiosas y diversas de educación sistemática e intencionada, que al menos en sus manifestaciones más altas, no ha podido incorporar a la mayoría de los adultos.

El hombre quiere mediante ese tipo de educación, una más despierta conciencia de su persona, un dominio y conocimiento más agudo de los demás hombres, un control más severo de su conducta, una mayor seguridad de sus determinaciones y en sus criterios.

El adulto que carece de esas formas educativas organizadas, se halla como desplazado y apartado de la existencia de los demás hombres que poseen una instrucción por pobre que sea.

C).—¿ES POSIBLE LA EDUCACION DEL ADULTO?

Considerando la educación como una actividad propia y exclusiva de la edad evolutiva, se ha discutido si es posible en los adultos.

Ya se dijo que el hecho educativo es una actividad que actúa sobre el hombre a lo largo de toda su vida. En efecto, nos sería fácil demostrar cómo no hay momento en las diversas edades humanas en que el hombre se halle libre de esa influencia del medio. Se producen cambios aún en plena ancianidad, respecto a nuestras creencias, a nuestras opiniones etc.

Las capacidades educativas de adaptación y de reacción ante la influencia del medio no son las mismas en las diversas etapas de nuestra vida. El hombre maduro, es menos capaz de modificación que el niño o el joven. . . Pero todo hombre, por su misma condición humana, tiene como carácter inherente a su naturaleza, la educabilidad. Por eso el maestro de adultos, en cuanto a la adquisición de la lectura y la escritura, comprueba que sus alumnos son capaces de fijar, retener y reproducir algunas veces con mayor profundidad que los muy jóvenes, por tener desarrolladas las áreas cerebrales de asociación y por disponer del instrumento poderoso de la razón y de las capacidades de elaboración en fase más avanzada que los jóvenes.

Existe además un factor que no es posible olvidar al tratar de este tema de la posibilidad de la educación de los adultos: Es su mayor conciencia del valor social que la enseñanza representa.

De ahí que aunque le falten capacidades, plasticidad y muchas veces ese interés que nace de una agudizada curiosidad dominante en la infancia, el adulto suple esas faltas, por un afán de poseer lo que otros hombres dominan con provecho, no sólo para sus propias personas sino con beneficios de índole social y sobre todo económica.

Por eso afirmamos que la educación del adulto es posible. Debemos sentir el optimismo de esa obra magna de justicia social que la educación de los adultos representa.

D).—UN TEMA DE NUESTRO TIEMPO.

Puede afirmarse que a lo largo de todas las épocas pasadas de la cultura no se plantea este tema de la formación de los adultos. Ni siquiera el Renacimiento, con su preocupación por el hombre, consideró necesario hacer participar a los adultos en los bienes del saber. Ni siquiera en las etapas ascendentes del capitalismo a lo largo de los siglos XVIII y XIX, llega a plantearse como una necesidad social. Es preciso llegar a fines del siglo XIX y principios del XX para que el tema aparezca en la preocupación y en la acción.

En primer lugar, la necesidad de la educación de los adultos, nace como una consecuencia del desarrollo gigante de la técnica que ha mecanizado la producción hasta en el campo y que ha convertido la especialización propia de tal sistema en un imperativo del que depende la posibilidad y la fecundidad del trabajo.

Una SEGUNDA causa de esta gran movilización en favor de los desheredados consiste en el desarrollo de las grandes democracias. El principio de obligatoriedad y de gratuidad, es un postulado básico de la democracia.

En fin, en nuestro tiempo adquieren los pueblos, especialmente las masas campesinas, obreras y coloniales una mayor y más exigente conciencia de sus derechos, ya que hasta ahora se hicieron llamamientos siempre a lo que se consideraban sus deberes.

Junto a esas reclamaciones, fue incluida la necesidad de una mayor instrucción, una más profunda preparación cultural para todos los hombres. Esas reclamaciones coincidieron con la creación de Universidades Populares y obreras, lo que suponía que los propios trabajadores tomaban en sus manos, la tarea de incorporación a la cultura.

Estas razones y otras causas menos decisivas, han hecho que hoy la educación de adultos se convierta en un problema universal.

E).— UNA NECESIDAD PERMANENTE.

Podría creerse por todo lo dicho hasta ahora que el problema de la educación de adultos es de carácter contingente y temporal. Este es un gran error.

Cada día la educación de adultos, tendrá mayor importancia y será más indispensable como medio de progreso social y de desarrollo de la personalidad humana.

F).— LOS PROBLEMAS ESENCIALES DE LA EDUCACION DE ADULTOS.

Como nuevo argumento en favor del criterio que acabamos de defender, formularemos el esquema de los problemas fundamentales que constituyen el contenido de la educación de adultos.

El fin de la formación de adultos (según Adler) se desarrolla en tres direcciones esenciales: La familia, la profesión, la comunidad.

Reducir la educación y sus fines al sólo campo del saber y la cultura limita la extensión real del problema y abandona aspectos sin cuya examen quedaría incompetente esa misión salvadora que algunos conceden a la acción educativa.

G).— INCORPORACION DEL ADULTO A LA CULTURA.

Todo lo que llevamos dicho hasta ahora, se propone orientar al adulto y dotarlo de los recursos precisos para su incorporación a la cultura. Esta incorporación tiene dos propósitos esenciales: Poner fin a la injusticia de que la mayoría de los hombres y de los pueblos, se hallen privados del disfrute de los bienes creados por los hombres en sus formas más diversas y más valiosas y conseguir que esos hombres que forman muchadumbre en el mundo, puedan participar de esas creaciones, con lo que se daría un impulso gigante al progreso de la humanidad.

Puede pensarse lo que sucedería si todos los hombres capaces, pudieran recibir una preparación adecuada y no estuvieran privados de la cultura desde las formas más elementales hasta las más altas, con el sólo límite de sus posibilidades y sus aptitudes.

H).— ORGANIZACION DE LA EDUCACION DE LOS ADULTOS.

Considerando al adulto con el concepto amplio que lo hemos hecho, la organización de las Instituciones, de los métodos y de los maestros a quienes incumbe el cumplimiento de aquella misión esencial y concreta, abarca una enorme complejidad.

No hay manera tampoco de abordar este aspecto de la educación de otra forma, ya que hemos de considerar que el adulto, privado hoy de toda formación sistemática y alejado de la cultura, puede hallarse y de hecho se halla en un proceso muy diverso de su aprendizaje.

No podemos decir que todas las instituciones que se proponen la educación general, puedan realizar la educación de los adultos.

Hasta épocas recientes que no son muy anteriores a 1800 especialmente hasta nuestros días, no se ha comenzado

a crear un tipo de centros e instituciones que se propongan la educación específica de los adultos.

I).— TECNICAS Y RECURSOS PARA LA EDUCACION DE LOS ADULTOS.

Son múltiples los medios a que puede acudir para realizar la educación de los adultos. Naturalmente que esos medios con carácter sistemático, se usan en las instituciones que pueden ser oficiales o particulares, de asociaciones o agrupaciones.

En primer lugar consideramos que una vez adquirida la lectura y escritura por los adultos, lo más importante es fomentar el ejercicio de esos instrumentos del saber, interesando a los ya alfabetizados en la lectura corriente y atractiva. Así que una de las necesidades más apremiantes es:

a).— Creación de Bibliotecas Populares, anexas a los centros de alfabetización, escuelas elementales o a fábricas.

Pero es menester, fomentar la lectura. Hay varios recursos como: Periódicos murales, edición de libros populares, edición de revistas con contenido adecuado para los lectores de la ciudad y del campo con temas de cultura general y de índole artística y literaria.

En segundo lugar existe otro recurso que es:

b).— La utilización de los medios mecánicos como: cine, radio y televisión, todo grupo de proyecciones fijas y a los aparatos tocadiscos.

Debemos señalar el peligro que representa el hecho de que estos medios de popularización de la cultura, se hayan en manos de empresas cuyo objetivo principal sea el lucro.

Se cuentan también los recursos que se proponen:

c).— La educación artística o estética, los cuales se dividen en dos grupos: 1.—Audición de conciertos, coros, bandas y 2.—Los espectáculos teatrales y escénicos.

Otro recurso importante es:

d).— La actividad deportiva, creando campos deportivos, canchas, estadios etc.

e).— También se puede contar con las actividades al aire libre como: Montañismo, camping, etc.

f).— Una técnica muy apropiada para la educación de los adultos, es la enseñanza por correspondencia que ha sido empleada por organismos oficiales con éxito en México y en la URSS.

J).— METODOS DE ENSEÑANZA DE ADULTOS.

Para llegar a conclusiones fundamentadas, acerca de los métodos que deben emplearse para la educación de los adultos, falta una investigación sistemática acerca de las características, el interés, etc. de esa edad.

Habrán conclusiones universales, respecto a aspectos típicos y comunes de la adultez; pero habrá también fenómenos diferenciales profundos, por causas muy diversas que originan tipos distintos en los diversos grupos humanos.

La pauta fundamental de los educadores de adultos, el propósito de que toda actividad debe fomentar y basarse en la labor personal. Si la AUTOEDUCACION ES VALIOSA en el aprendizaje infantil, tiene su mejor utilización con los adultos.

En la enseñanza con adultos, no deben restringirse los procedimientos discursivos (como en la infantil) pues el adulto ya desarrolló su capacidad de escuchar.

El empleo de los libros para dirigir el aprovechamiento del estudio, requiere nuestra capacidad y paciencia.

La plática, la conversación libre como en el café, en la casa, entre los adultos debe emplearse con moderación pero sin temores.

También lo objetivo, hay que saberlo aprovechar en gran medida.

El cine y las proyecciones, serán instrumentos sorprendentes por sus resultados.

Todo el material de enseñanza como: láminas, mapas, cuadros, gráficas aparatos sencillos etc.

Lo práctico debe tener un dominio en la enseñanza ya se trate de hombres o de mujeres.

Siempre será conveniente alternar los trabajos de carácter individual con los hechos por grupos o equipos.

Deberán usarse métodos globales para los que vayan a adquirir los elementos de la instrucción, pero serán preferibles los estudios sistemáticos por materias para aquellos que ya tienen una cultura elemental.

Con esto queda demostrado, la gran diferencia que debe existir en la enseñanza-aprendizaje del niño y la del adulto; diferencia que principalmente queda determinada por los intereses.

Es éste el principal aspecto que debe tomarse en cuenta para la enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

A continuación se ejemplifica la resolución de un problema a nivel de adulto.

PROBLEMA.— Los trabajadores de cierta empresa han acordado participar en grupo en el desfile del primero de mayo, día del trabajo. Los organizadores del acto, les han pedido que marchen en filas de 12 en fondo. ¿Cuántas filas formarán si en la Empresa trabajan 1224 personas y 60 de ellas no pueden asistir?

(Tomado del libro de Matemáticas de: Primaria intensiva para adultos, p. 295).

Obsérvese que el desarrollo de las actividades, se presentan en forma de diálogo o conversación y para tener mayor éxito se tratará de comprender la intención y el sentido de cada pregunta, el momento y la oportunidad en que se plantean etc.

1o.— **ENTENDER EL PROBLEMA.**— Es tener muy claro lo que se pide, encontrar la incógnita, los datos, sus relaciones.

Pueden formularse las siguientes preguntas:

P).— ¿Qué se desea saber? es decir: ¿Cuál es nuestra incógnita?

R).— El número de filas de 12 personas cada una en que marcharán.

P).— ¿Qué se sabe? ¿De qué datos disponemos?

R).— Que los trabajadores son 1224 y que 60 no podrán asistir.

P).— ¿Qué otro dato conocemos? ¿Qué condición debe cumplirse?

R).— Que los que asistan deben marchar en filas de 12 en 12.

P).— ¿Le parecen suficientes los datos, para determinar lo que se pide, es decir, la incógnita?

R).— Sí, pues podemos conocer el número de los trabajadores que marcharán y es conocido el número que debe tener cada fila.

P).— Entonces: ¿Entendió usted el problema?

R).— Sí ya lo entendí.

2.— FORMULANDO UN PLAN.— Cuando se ha entendido el problema debe hacerse un plan o línea general orientadora de los razonamientos, cálculos o construcciones que se seguirán para determinar la incógnita. Es el paso más importante en la resolución del problema. Es posible tener muchos planes para resolver un problema, pero siempre debe elegirse el más simple y fácil de llevar a cabo. EN EL PROBLEMA QUE SE EJEMPLIFICA, SE PUEDEN FORMULAR LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

P).— ¿Podemos calcular de inmediato el número de filas?

R).— No.

P).— ¿Qué plan se le ocurre para solucionarlo?

R).— Calcular el número de participantes, que será igual al número de los trabajadores disminuídos en el número de los que no pueden asistir.— Repartir el número de participantes en grupos de 12 que formarán las filas y así obtendremos el número de filas que es nuestra incógnita.

P).— ¿Ha ocupado todos los datos y condiciones del problema?

R).— Sí.

P).— Expresé los datos de su plan en notación matemática.

R).— Al número desconocido de filas, le llamaré “X”.

Al número de participantes al mítin, lo llamaré:

“N” y será igual a: 1er. PASO: $1224 \dots 60 = N$
2do. PASO: $N \dots 12 = X$

3.— EJECUCION DEL PLAN.— Es realizar cada uno de los razonamientos, cálculos o construcciones establecidos en el plan. Deberán hacerse en el orden ya determinado y comprobando que cada paso se haya realizado en buena forma. Así:

PRIMER PASO
OPERACION
 $1224 - 60 = 1164$

SEGUNDO PASO.
OPERACION
 $1164 \div 12 = 97$

4o.— COMPROBANDO EL RESULTADO Y EXAMINANDO EL CAMINO SEGUIDO.— Es muy importante comprobar la solución obtenida y examinar el camino que condujo a ella. Esto nos permite reforzar los conocimientos a la vez que tener una mejor comprensión del problema y su resultado. También permite examinar algún otro camino para llegar al resultado obtenido.

En el problema de que se trata, se formularían las siguientes preguntas:

P).— ¿Puede usted comprobar su resultado?

R).— Sí y fácilmente. El producto del número de filas por 12, debe dar el número de participantes.

P).— Eso es verdadero si el número de filas, de 12 personas cada una que resulta nos da exactamente 1164.

R).— Correcto, pero en nuestro caso, el resto es “cero” es decir, tiene resultado entero y exacto y es igual a 97 filas. Si no hubiera sido así, habría que sumar al producto del divisor por el cociente, el resto obtenido.

DESPUES DE HABER REALIZADO las investigaciones y observaciones necesarias, se da confirmación plena a la

hipótesis enunciada en el Capítulo III, pues se está plenamente convencida de que: Si para la enseñanza de la Matemática, se emplea la técnica adecuada para que los adultos resuelvan sus problemas matemáticos y que naturalmente resulta ser muy diferente a la empleada con niños (por sus intereses) ellos ya no tendrán dificultad para aplicar las operaciones matemáticas que han logrado dominar, para resolver problemas razonados.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y PROPOSICIONES

CONCLUSIONES.

1.— La Matemática es una disciplina que se debe enseñar sin interrupción, desde la Escuela Primaria hasta la Universidad. Y su enseñanza debe contemplar dos aspectos: Informativo (dar elementos necesarios) y Formativo (enseñar a pensar, fomentar el espíritu crítico y practicar el razonamiento lógico).

2.— La enseñanza de la Matemática debe ser esencialmente práctica. Pero con una practicidad lógica en la vida real, pues muchas veces se encuentra que se practica una operatoria excesiva (operaciones con fracciones combinadas de manera complicada) en la cual no se encuentran problemas prácticos.

3.— La enseñanza de la Matemática es obligatoria para toda persona, generalmente en todos los países, por eso su Metodología, es de importancia universal.

4.— En la enseñanza de la Matemática debe buscarse que los alumnos no solamente operen, sino que piensen y empiecen a razonar. Esto se hará mediante juegos y actividades que impliquen razonamiento, moldeándolas y dándoles forma matemática.

5.— En la tendencia de la Escuela Activa (Moderna) en el planteado de un problema, el alumno no deberá dudar en ningún momento acerca de la operación que debe hacer aunque se equivoque al realizarla.

6.— En la enseñanza de la Matemática el alumno debe saber calcular y saber por qué se calcula.

7.— La Matemática Moderna pretende evitar el cálculo empírico y se pugna porque el alumno comprenda el por qué de sus necesidad o utilidad.

8.— Actualmente resolver problemas es hacer Matemática y no como antiguamente se consideraba: Conjunto de definiciones y axiomas aprendidos en forma descriptiva.

9.— En la enseñanza-aprendizaje de la Matemática, tienen gran importancia los materiales didácticos, pues es necesario aprovechar los sentidos como los canales más adecuados para llegar al razonamiento.

PROPOSICIONES.

1.— Si la Matemática es parte de todo sistema educacional, debe estar acorde con las técnicas y conocimientos que caracterizan a las civilizaciones actuales.

2.— La Historia de la Matemática nos demuestra lo indispensable que ha sido esta ciencia para la humanidad, entonces, debemos pugnar por brindar a nuestras generaciones jóvenes dichos conocimientos.

3.— Si la necesidad de hacer cálculos, surgió desde la época del hombre primitivo, originando la aparición de las operaciones aritméticas, debemos tener en cuenta las necesidades de la civilización moderna para comprender que los adelantos actuales, requieren de la enseñanza de la Matemática con mayor urgencia.

4.— Si desde los primeros tiempos, la ciencia matemática ha evolucionado tanto, debemos pensar en la necesidad imperiosa de que dicha ciencia continúe esa tendencia evolutiva en la época actual, para lo cual se sugiere interesar a las generaciones jóvenes en su estudio.

5.— Con el fin de preparar a las nuevas generaciones eficientemente, debemos pugnar porque en la enseñanza apren-

dizaje de la Matemática, la reflexión preceda siempre al cálculo.

6.— Para que la enseñanza-aprendizaje, principalmente de la Matemática, sea efectivo, se sugiere que el maestro tome en cuenta el desarrollo psicobiológico del educando.

7.— En la época actual, se propone que el maestro tenga un concepto actualizado de la enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

8.— Si la Reforma Educativa, sustenta planteamientos aportados por todos los grupos sociales y la educación para adultos ha sido y es una de las mayores preocupaciones de los gobiernos en los países más adelantados, llegando a crear centros para la enseñanza-aprendizaje de este tipo de educandos, se propone: Que la enseñanza-aprendizaje de los adultos, se organicen grupos únicamente con adultos, pues en las escuelas nocturnas por múltiples y muy diversas causas, los grupos se encuentran formados por adultos y niños. Por supuesto, en este caso se debía individualizar la enseñanza, pero debido al tiempo de trabajo (2 hrs.) esto no es posible.

9.— La serie de problemas de tipo económico-social que viven los alumnos de la Escuela Nocturna, requiere un trato especial por parte de los maestros quienes para poder cumplir con este requisito necesitarían la comprensión por parte de las autoridades para que considerando esta serie de problemas, no sólo se exija riguroso cumplimiento en el programa escolar, sino también el cambio de conducta que proyecte el alumno hacia la sociedad.

10.— En la hipótesis que se sustenta, se sugiere que el empleo de técnicas adecuadas para el trato con los adultos, resolvería el problema que se presenta en la enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

11.— La hipótesis que se sustenta, elaborada con base en las observaciones que confirman, las teorías de psicólogos, sugiere técnicas y métodos específicos en el proceso enseñanza-aprendizaje con adultos y pugnar por una conducción adecuada de los adultos con el fin de que se manifieste en ellos cambios de conducta positivos al trabajar las diferentes áreas de aprendizaje (Matemática).

12.— Se debe tener muy presente el empleo del método para la enseñanza-aprendizaje de la Matemática para lo cual

se propone el Método Inductivo, deductivo; sin olvidar los Métodos psicológico y lógico.

13.— Las técnicas, que son recursos organizados lógica y psicológicamente para dirigir y promover el aprendizaje: se sugiere, para la enseñanza-aprendizaje de la Matemática el empleo de las técnicas de "Dinámica de Grupos".

14.— Para la resolución de problemas, se sugiere que primero se realicen en forma objetiva (de acuerdo con los intereses de los niños) después se les inducirá a las operaciones que deben realizar.

15.— Cuando se piense en la Motivación para la enseñanza-aprendizaje de la Matemática, se sugiere tomar siempre en cuenta los intereses del educando.

16.— Si se considera pobre el concepto que establece una edad límite para educarse, se sugiere que todos los maestros cooperen para solicitar a las autoridades gubernamentales y educativas, coadyuven para incrementar la educación de los adultos.

17.— Si generalmente las instituciones que se proponen la educación general no pueden realizar la educación de los adultos, se propone que por lo menos, las Escuelas Nocturnas (Que deberían ser exclusivamente para adultos) organicen algunos grupos unicamente con adultos.

18.— Ya que entre los principales métodos de enseñanza para adultos se requiere el empleo de libros, las proyecciones y el acostumbrado material de enseñanza debe pugnarse porque en las escuelas nocturnas (cuyos alumnos en su mayoría son adultos) se adquiera algo de ese material.

En este capítulo en el que se habla de proposiciones para efectuar la enseñanza-aprendizaje de la Matemática con adultos de una manera eficaz; se han hecho sugerencias por lo que respecta al empleo de un método adecuado, a la organización de los grupos, a las características psicobiológicas del educando, incluso algunas características de los maestros; pero... hasta ahora se ha olvidado algo muy importante:

Las características psicobiológicas, morales, intelectuales, culturales y humanas de personas y maestros que se encuentran como dirigentes en instituciones a las que acuden en un determinado porcentaje, alumnos adultos.

Por lo que respecta a las características psicobiológicas de dichos directivos, se podrían cubrir páginas completas tratando este tema, pero únicamente daremos énfasis a la frase de los griegos:

“Mente sana en cuerpo sano”.

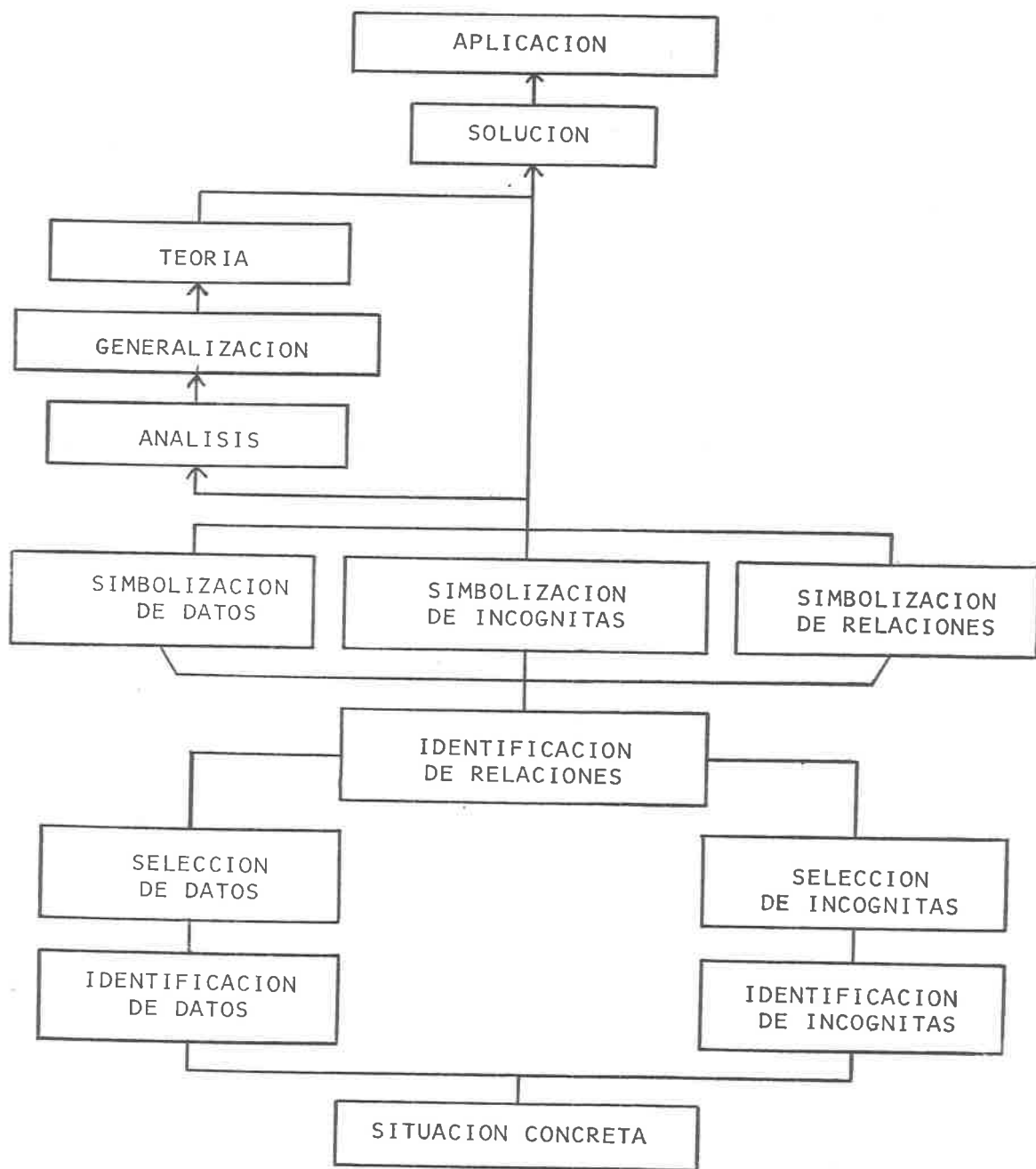
El aspecto moral, no puede ni debe pasar inadvertido, ya que el maestro de adultos, no podrá ocultar ante este tipo de alumnos “los pequeños grandes errores de la vida” y que pueden constituir un freno en el momento necesario de dar una orientación a los alumnos. Considérese en este punto, la gran amplitud de criterio que debe tener un directivo de estas escuelas para comprender y orientar a los alumnos, así como también al personal que laborando bajo sus “órdenes”, participa también de esta maravillosa tarea de educar.

Las características Intelectuales “que son tan importantes en una persona que trabajará ante alumnos pequeños, lo son en mayor grado para las personas que al encontrarse ante alumnos adultos en los que posiblemente se hubiesen aletargado ya los deseos de: Asimilar Valores Culturales” corresponde a maestros dirigentes, demostrar con sus actitudes los beneficios que brinda el estudio, la capacitación.

Al hacer referencia a las “Características Culturales y humanas, se dirá que los maestros que se encuentran al frente de instituciones en las que se eduquen adultos, deberán “hacer gala” de ese acopio de cultura, de conocimientos y combinarlos con esas actitudes que se catalogan como humanas, para poder comprender, orientar y organizar las instituciones a su cargo; estos maestros deberían olvidar (por lo menos en el tiempo dedicado a labores docentes), prejuicios, ambiciones profesionales, para poder crear dentro de las instituciones a su cargo y entre maestros y alumnos un ambiente cordial y de afecto que facilite dicha tarea; pues así como al niño debe creársele un ambiente de “juego”, al adulto debe brindársele durante la enseñanza-aprendizaje una atmósfera de tranquilidad y afectuosa convivencia humana.

“Se deja a ustedes, Respetables Señores del Jurado, la interpretación de estas últimas líneas, escritas en el capítulo correspondiente a: Propositiones para una adecuada enseñanza-aprendizaje de los adultos”, pues se piensa que:

“Un MAESTRO debe tratar de ser: No corola que deslumbra y embriaga con sus aromas y pronto se marchita; sino raíz ignorada, que llevando la savia, hace emerger en nuevos brotes, promesas de color y de perfume, haciendo surgir la belleza de los colores y la exquisitez de los aromas’.



BIBLIOGRAFIA

- BALDOR Aurelio — Aritmética Teórico Práctica - Edición 1978 - Editorial: Ediciones y Distribuciones Códice, S. A. Madrid.
- BALLESTEROS y Usano Antonio — Organización de la Escuela Primaria - Segunda Edición - Editorial Patria - México, D. F.
- BOLL Marcel — Historia de la Matemática - Sexta Impresión - Editorial Diana - México, 1976.
- B. NERCI Imideo — Hacia una Didáctica General Dinámica - Décima Edición - Editorial Kapelusz - Buenos Aires, Argentina.
- FERRINI Ma. Rita y Equipo — Bases Didácticas - Tercera Edición - Editorial Progreso, S. A. México.
- JIMENEZ Alarcón Amador — Filosofía y Política de la Educación - Antología - Primera Edición 1976 —Editorial: Bufete Editorial, S. A. - Celaya, México.
- LEIF J. y Tizoly R. - Didáctica del Cálculo de las lecciones de cosas y de las Ciencias Aplicadas - Quinta Edición - Editorial Kapelusz - Buenos Aires 1970.
- MARTINEZ Sánchez Jorge y otros - Manual de Didáctica de la Matemática - Primera Edición - Editorial A.N.U.I.E.S. 1972.
- PARDINAS Felipe — Metodología y Técnicas de Investigación en Ciencias Sociales - Decimoséptima Edición 1977 - Editorial Siglo XXI, Editores, S. A. México, D. F.
- PIAGET Jean — Seis Estudios de Psicología - Cuarta Edición 1977 - Editorial Ariel Seix Barral, S. A. México, D. F.

POLYA G. — Cómo plantear y resolver problemas - Séptima reimpre-
sión 1978 - Editorial Trillas - México, D. F.

SECRETARIA de Educación Pública — Matemáticas I, Antología
Texto gratuito para la Licenciatura en Educación Pre-escolar
y Primaria - Edición Especial - Editorial Bufete Editorial, S. A.
Celaya, Méx.

SECRETARIA de Educación Pública — Matemáticas, libro para el
alumno 5o. Grado - Tercera Edición 1975 - Editorial América
Cía. Impresora y Editora de Periódicos y Revistas, S. A. Mé-
xico, D. F.

SECRETARIA de Educación Pública — Matemáticas, Primaria In-
tensiva para Adultos - (Segunda Parte) Tercera Edición - Edi-
torial Dirección General de Publicaciones y Bibliotecas de la
S.E.P. México, D. F.

I N D I C E

	PAGINA
OBJETIVOS.	1
PROLOGO.	1
CAPITULO I	1
A).—DEFINICION Y REFERENCIAS HIST.	1
a).—Gérmén Histórico.	1
b).—Sistema Egipcio.	2
c).—Sistema Babilónico.	2
d).—Sistema Chino.	3
e).—Sistema Griego.	3
f).—Sistema Romano.	3
g).—Números Indoarábicos.	4
A).—SISTEMA MAYA	4
B).—COMPUTACION.	5
a).—La Suma.	5
b).—La Resta.	5
c).—La Operación de multiplicar.	6
d).—La División.	6
C).—TRADICION Y EVOLUCION MATEMATICA.	6
a).—Sócrates.	6
b).—Galileo.	7
D).—PROBLEMA ARITMETICO.	7
a).—Según Little.	7
b).—Según Compté.	8
E).—FUNDAMENTACION PSICOLOGICA.	9
a).—Desarrollo Psíquico.	9
b).—Las grandes fases de la vida humana	10
1.—Características generales.	10
2.—Primera y segunda infancia.	11
3.—Tercera infancia.	11
4.—La adolescencia.	12
5.—Duración y límites de la edad adulta.	12
6.—Caracteres psicobiológicos y sociales del adulto.	13
F).—FUNDAMENTACION DIDACTICA.	15
1.—La enseñanza de la Matemática.	15
2.—Forma tradicionalista.	16
3.—Forma actual.	16
G).—FUNDAMENTACION FILOSOFICA.	17
H).—FUNDAMENTACION JURIDICA.	18
1.—Primaria intensiva para adultos.	18
CAPITULO II PROBLEMA.	21
A).—DEFINICION.	21
B).—ENUNCIADO.	21
C).—DETECCION DEL PROBLEMA.	22
D).—UBICACION DEL PROBLEMA.	22
CAPITULO III HIPOTESIS.	27
A).—DEFINICION.	27
B).—ENUNCIADO.	27
C).—TERMINOS DE LA HIPOTESIS.	27
D).—UTILIDAD DE LAS VARIABLES.	28
E).—CLASES DE PROPOSICIONES.	28

	1.—Proposiciones Reversibles.	28
	2.—Proposiciones Irreversibles.	28
	3.—Proposición Determinista.	28
	4.—Proposición Estocástica.	28
	5.—Proposición Secuencial.	29
	6.—Proposición Contingente.	29
	7.—Proposición Necesaria.	29
	8.—Proposición Sustituible.	29
	9.—Proposición Interdependiente.	29
	F).—VARIABLES DE LA HIPOTESIS QUE SE SUSTENTA.	30
	G).—DEFINICIONES.	30
	1.—Definición de términos de la Variable Dependiente.	30
CAPITULO IV	COMPROBACION DE HIPOTESIS	33
	1.—Método.	34
	2.—Método de enseñanza.	34
	3.—Método Didáctico.	34
	4.—Clasificación de los métodos según sus fines	34
	5.—Clasificación general de los métodos de enseñanza.	35
	A) METODO EN CUANTO A LA FORMA DE RAZONAMIENTO	35
	a).—Método Deductivo.	35
	b).—Método Inductivo.	36
	c).—Método Analógico o Comparativo.	37
	B).—METODO EN CUANTO A LA COORDINACION DE LA MATERIA.	37
	a).—Método Lógico.	37
	b).—Método Psicológico.	37
	6.—TECNICA DE ENSEÑANZA.	38
	A).—CLASIFICACION DE LAS TECNICAS.	39
	1.—Técnicas de trabajo individual.	39
	2.—Técnicas de dinámica de grupo.	39
	7.—METODOLOGIA PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMATICA.	40
	A).—EDUCACION DE LOS ADULTOS	48
	B).—VALORES INDIVIDUALES Y SOCIALES DE LA EDUCACION DE ADULTOS	49
	C).—ES POSIBLE LA EDUCACION DEL ADULTO	49
	D).—UN TEMA DE NUESTRO TIEMPO	50
	E).—UNA NECESIDAD PERMANENTE.	51
	F).—LOS PROBLEMAS ESCENCIALES DE LA EDUCACION DE ADULTOS.	51
	G).—INCORPORACION DEL ADULTO A LA CULTURA.	52
	H).—ORGANIZACION DE LA EDUCACION DE LOS ADULTOS.	51
	I).—TECNICAS Y RECURSOS PARA LA EDUCACION DE LOS ADULTOS.	53
	J).—METODOS DE ENSEÑANZA DE ADULTOS.	54
CAPITULO V	CONCLUSIONES Y PROPOSICIONES	59
	Conclusiones.	59
	Proposiciones.	60
	Apéndice.	
	Bibliografía.	

FE DE ERRATAS

Dice	Debe Decir	Página	Párrafo	Renglón
CONCIENTE	CONSCIENTE	PROLOGO	4	6
AIDACTICOS	DIDACTICOS	PROLOGO	5	2
A	LA	PROLOGO	6	2
VALERES	VALORES	1	3	1
V	Y	2	9	6
ORDEN	ORDEN	4	1	2
CRISTINA_A	CRISTIANA	4	3	5
CALCULADOSES	CALCULADORES	5	1	4
UN	SOBRA ESA PALABRA	9	1	1
ADULTEZ NOS	ADULTEZ NOS	10	4	1
NARICES	NARIZ	11	1	5
TODAVA	TODAVIA	11	2	3
VA	YA	11	3	7
TODAVA	TODAVIA	12	8	5
CONCLUR	CONCLUIR	15	4	2
DEBA	DEBIA	15	7	3
MARICABA	MARCABA	15	7	3
ARTSTICA	ARTISTICA	17	2	3
FILOSOFA	FILOSOFIA	17	4	1
F)	G)	17	1	1
G)	H)	18	3	1
DIFICULTADES	OBSTACULOS	23	2	1
pROFRA.	PROFRA.	24	12	1
D	DE	25	4	3
D	DE	25	3	3
E LAS	ELLAS	27	2	3
NDEPENDIENTE	INDEPENDIENTE	28	2	2
DE TERMINISTA	DETERMINISTA	28	11	2
DIFICULTADES	OBSTACULOS	31	2	1
SIN	CON	31	2	3
O SON	SON	31	7	2
OBSTRACTO	ABSTRACTO	33	3	6
MATEMATICAS	MATEMATICA	34	3	2
TRANSMITIR	PASAR	35	2	2
DE	SON	36	9	1
NOTURAL	NATURAL	38	5	1
DESPUES DE LA	METODOLOGIA PA.			
ENNUMERACION	RA LA ENSEÑANZA			
FALTA UN TIT.	DE LA MATEMATICA	40	3	1
CUANTAS	CUANTAS PARTES	44	6	1
CAERA	SERA	47	12	3
E	EL	51	2	3
TRABAADORES	TRABAJADORES	51	4	5
INCOMPETA	INCOMPLETA	52	1	3
MUCHUDUMBRE	MUCHEDUMBRE	52	2	8
PREPARADION	PREPARACION	52	3	2
APTITUDE	APTITUDES	52	1	3
CUYA	CUYO	56	12	2
N_MERO	NUMERO	56	12	2
QUE LA	QUE EN LA	61	3	6