

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS

FACULTAD DE CIENCIAS FISICO-MATEMATICAS



PROPUESTA DIDACTICA

"La integración de los métodos de enseñanza
en función del aprendizaje matemático"

Que para obtener el grado de
Maestría en Enseñanza de las Ciencias
con Especialización en Matemáticas

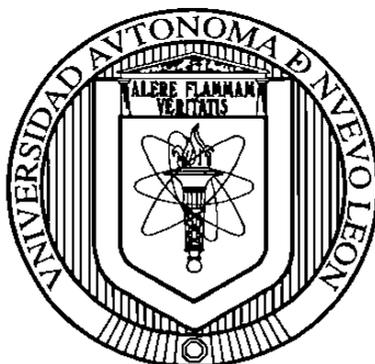
Presenta:

Emma Laura Nájera Rodríguez

Ciudad Universitaria. San Nicolás de los Garza, N. L.

Marzo de 1999.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO - MATEMÁTICAS



PROPUESTA DIDÁCTICA
“La integración de los métodos de enseñanza
en función del aprendizaje matemático”

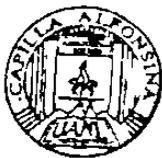
**Que para obtener el Grado de
Maestría en Enseñanza de las Ciencias
con Especialización en Matemáticas**

Presenta:

Emma Laura Náñez Rodríguez

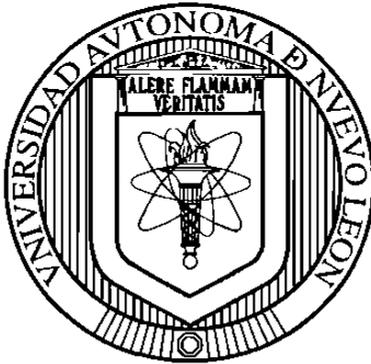
Ciudad Universitaria

San Nicolas de los Garza, N.L.
Marzo de 1999



FONDO
TESIS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO - MATEMÁTICAS



“La integración de los métodos de enseñanza
en función del aprendizaje matemático”

Propuesta didáctica que presenta Emma Laura Náñez Rodríguez, como requisito final para la obtención del grado de: Maestría en la Enseñanza de las Ciencias con especialidad en Matemáticas

El presente trabajo surge de las experiencias y conocimientos adquiridos durante las actividades desarrolladas en los distintos cursos que integran el plan de estudios de la Maestría, ha sido revisado y autorizado por:

Dra. Rosa Alicia Vazquez Cedeño

Dr. Roberto Núñez Malherbe

M.C. Patricia Gpe. García Silva

San Nicolas de los Garza, N.L.

Febrero de 1999

RESÚMEN

Uno de los problemas más importantes que se presentan en la enseñanza de la matemática, es la dificultad que tienen los estudiantes en utilizar su conocimiento en la resolución de problemas de aplicación. Entre los factores que influyen en esta situación está la deficiente planeación y organización de actividades didácticas que orienten adecuadamente el trabajo de los estudiantes, es decir, la selección y/o aplicación incorrecta de los métodos de enseñanza. En el presente trabajo analizamos las diferentes clasificaciones de los métodos de enseñanza y proponemos la integración de los mismos en función del aprendizaje matemático, así mismo, una estructura para su aplicación en tres fases con objetivos claramente diferenciados.

INDICE

	Pagina
INTRODUCCION	1
CAPITULO I (Marco Teorico)	6
1.1 Importancia del maestro	6
1.2 Algunas concepciones sobre la didactica	10
1.3 Los metodos de enseñanza	15
Clasificacion segun Nericí	17
Segun el abordaje del tema	18
la forma de razonamiento	19
la coordinacion de la materia	20
la concretizacion de la enseñanza	20
la sistematizacion de la materia	21
las actividades del alumno	21
la globalizacion del contenido	23
el trabajo del alumno	23
la relacion maestro-alumno	24
la aceptacion de lo enseñado	25
CAPÍTULO II (Propuesta didactica)	26
2.1 Fundamentacion	26
2.2 Ejemplificacion	31
CONCLUSIONES.....	36
RECOMENDACIONES	37
BIBLIOGRAFÍA	38

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Rosa Alicia Vázquez Cedeño y el Dr. Roberto Núñez Malherbe,
por el gran apoyo brindado en la asesoría del presente trabajo.

Al Ing. Alfonso V. Rodríguez del Ángel, director de la Preparatoria No. 2
de la U.A.N.L.

A mis amigos de Cuba; Mayra, Virginia, Rita, Idania y Olga.

Y especialmente para Jesús, Emita y Omar.

INTRODUCCIÓN

A través del tiempo, la educación matemática ha pasado por diversos movimientos que han tenido por consecuencia, el que se lleven a cabo cambios en los contenidos y en la forma de enseñar. Según Davis y Hersh (1981), "La definición de las matemáticas cambia. Cada generación y cada matemático notable en esa generación formula una definición de acuerdo a sus luces".

"En los últimos 50 años las matemáticas han tenido un avance significativo tanto en su desarrollo propio como en sus aplicaciones; esto ha promovido la necesidad de examinar la naturaleza y evolución de esta disciplina" (Steen, 1990). Así se han identificado diferentes concepciones acerca de la naturaleza de las matemáticas, hay quienes las relacionan con una estructura axiomática, o con un conjunto de heurísticas, o con un conjunto de reglas y fórmulas.

Estas diversas concepciones poseen una influencia directa en la forma de enseñanza y el tipo de investigaciones que se realizan en educación matemática.

Hace casi cuatro décadas, la introducción de las llamadas "matemáticas modernas" en la enseñanza, daban prioridad a la estructura y lenguaje formal de las matemáticas en todos sus niveles; posteriormente, otro movimiento sugería darle mayor importancia al manejo de las operaciones fundamentales y a los procedimientos algorítmicos para dar respuesta inmediata a las deficiencias que había creado en los estudiantes el movimiento anterior, esto nos da una muestra de las condiciones siempre cambiantes de la forma de actuar frente a ellas.

Las teorías del aprendizaje han influido en todos los aspectos del proceso pedagógico, pero, sobre todo, en el protagonismo fluctuante entre maestros y alumnos

Las metodologías de la enseñanza también han recibido esa influencia y por ello se hace necesario considerar algunas de esas teorías, y de cómo se aborda en cada una de ellas el efecto de la metodología.

Entre 1900 y 1960 se sucedieron o coexistieron teorías tales como "el asociacionismo", "el conductismo" y "el cognitivismo". Con posterioridad se desarrollaron teorías basadas en el "procesamiento de la información", "constructivistas" y "las basadas en la teoría de la actividad".

Cada teoría hace su aporte; la teoría conductista, una de las más generalizadas en América Latina se proyecta por aspectos tales como: la evaluación de conductas y la posibilidad de respuestas; en ella el método de enseñanza es estático. El núcleo de ésta teoría se basa en asociaciones entre estímulo y respuesta.

El cognitivismo considera al aprendizaje como un proceso de recepción, procesamiento, almacenamiento y recuperación de la información, igualando al aprendizaje con el procesamiento de la información; según su idea, el hombre y la computadora funcionan de manera equivalente, pues intercambian información del exterior mediante la manipulación de símbolos.

La teoría constructivista considera al sujeto como productivo y dinámico, el cual tiene una organización propia que le permite interpretar la realidad, sobre la que proyecta los significados que va construyendo. El aprendizaje no se da entonces por mecanismos asociativos, sino por la adquisición de significados, por reestructuración.

Esta teoría ha procurado dar respuesta al aprendizaje como hecho personal y se caracteriza por la construcción conjunta del conocimiento en el contexto grupal, atendándose la necesidad de implicar al alumno en el aprendizaje, que descubra sus potencialidades, motivándose para actuar como verdadero sujeto.

Con indudables aciertos, orienta la acción del maestro hacia la dirección del aprendizaje del alumno, dando una estructura coherente a la actividad. Bajo este contexto surgió la propuesta de relacionar el aprendizaje de las matemáticas con la resolución de problemas.

Es fundamental poner atención a esta última actividad, ya que los estudiantes de cualquier nivel, interactúan con una gran cantidad de problemas en contextos variados cuya solución involucra diversos contenidos matemáticos (Santos 1997).

Pero ¿cuál de estas escuelas coincide con el desarrollo de nuestro trabajo?, ¿acaso no estamos retomando "algo" de cada una de ellas?; ¿a cuál conviene incorporarse completamente?

Dossey (1992) sugiere que estas ideas apuntan a un reconocimiento de que el aprender matemáticas debe aceptarse como una actividad humana, no gobernada estrictamente por alguna escuela del pensamiento.

Es preciso por tanto atender a diversas teorías de aprendizaje ya que cada una de ellas hace un aporte en cuanto a el cómo se aprende, y no deben considerarse de manera individual porque ninguna de ellas ofrece por si sola,

respuestas a las múltiples interrogantes que nos planteamos sobre los problemas del aprendizaje.

Esto es, no absolutizar ninguna de esas tendencias, mas bien, retomar de cada una de ellas lo que creamos conveniente y adecuado para solucionar nuestra problemática concreta, de tal forma que puedan quedar las diferentes corrientes del pensamiento integradas.

La propuesta curricular del "National Council of Teachers of Mathematics" contempla un ambiente de clase en donde el estudiante tenga un papel activo al discutir problemas, proponer ejemplos y contra-ejemplos, usar conjeturas y en general construya el conocimiento matemático. En la propuesta se consideran aspectos tales como la resolución de problemas, la necesidad de comunicarse matemáticamente, y la búsqueda de las conexiones matemáticas con otras disciplinas, (NCTM 1995).

Romberg (1992) menciona que este punto de vista dinámico de las matemáticas tiene consecuencias importantes para el currículum. La enseñanza de las matemáticas incluye aceptar que los estudiantes pueden crear o desarrollar sus propios conocimientos matemáticos.

Si uno de los objetivos fundamentales de la educación matemática es que los alumnos adquieran conocimientos sólidos, constituyendo un instrumento intelectual para solucionar los variados problemas que se presentan en la vida, ante todo, los relacionados con la ciencia, nosotros, los maestros, tenemos el compromiso de buscar las condiciones bajo las cuales esto pueda llevarse a cabo.

La dirección y el perfeccionamiento del proceso docente educativo que tiene lugar en las instituciones exige, entre otros muchos aspectos:

- Determinación de objetivos de acuerdo a las necesidades sociales
- Determinación clara y precisa de la vigencia u obsolencia de los contenidos de la enseñanza y su carácter transferible.
- El perfeccionamiento de los métodos de enseñanza.

El desarrollo histórico de la matemática nos muestra que los conocimientos matemáticos, surgidos de las necesidades prácticas del hombre, tienen un gran valor para la vida. La aplicación de la matemática juega un importante papel que invade todos los campos del saber de la humanidad, sus múltiples aplicaciones en las diferentes esferas de la vida nos hace comprender la necesidad de su empleo.

Una situación preocupante, es que los maestros que imparten otras asignaturas (Física, Química y Biología) en el nivel medio superior, con frecuencia critican y ponen en duda que el trabajo de los maestros de matemáticas sea eficiente, argumentando que una de las causas por las cuales los estudiantes de su asignatura no resuelven los problemas que se les plantean, se debe al mal uso de los conocimientos matemáticos.

En particular en la asignatura de Física, los promedios grupales son bastante deficientes, sabemos que en ello influyen una serie de factores, pero uno de ellos es sin duda que los estudiantes hacen una mala aplicación del conocimiento matemático al resolver los problemas.

Y es en este sentido el **problema** que se plantea nuestro trabajo:

“La dificultad que tienen los estudiantes en utilizar su conocimiento matemático para resolver problemas de aplicación”.

Por tal motivo el **objeto** de estudio será:

“El Proceso Docente educativo en la asignatura de matemáticas del nivel medio-superior de la U.A.N.L.”

En particular tomando como **campo de acción**:

“La utilización de los métodos de enseñanza en el proceso de enseñanza-aprendizaje.”

Siendo nuestro **objetivo**

“Contribuir a desarrollar sistemáticamente las capacidades de los alumnos, en lo que se refiere a la aplicación independiente de sus conocimientos y habilidades matemáticas en la resolución de los problemas intra y extramatemáticos del mismo nivel de escolaridad”.

Nuestra **hipótesis** de trabajo lo siguiente:

“Si se planifica y organiza un sistema de actividades docentes, que contemple métodos de enseñanza donde los estudiantes tengan un papel activo y participativo, entonces probablemente se contribuirá a desarrollar las capacidades de los alumnos, para aplicar independientemente sus conocimientos y habilidades matemáticas, en la resolución de problemas intra y extramatemáticos del mismo nivel de escolaridad.

Y las tareas de investigación:

- Revisión de literatura sobre la temática para hacer una valoración crítica de la misma.
- Estudio y análisis de materiales referidos a la matemática.
- Realizar entrevistas con los maestros de matemáticas y de otras asignaturas con las que está interrelacionada para intercambiar experiencias de observaciones sobre el problema planteado.
- Diseño de una propuesta didáctica que ayude a contribuir en nuestro quehacer docente, y sobre todo con el problema planteado.

La metodología utilizada en el desarrollo de la propuesta fue de carácter teórico (analítico-sintético, inductivo-deductivo), y de carácter empírico (realización de encuestas y entrevistas a estudiantes y maestros de matemáticas, así como de otras asignaturas).

La propuesta didáctica consta de dos capítulos, conclusiones, recomendaciones y bibliografía. En el primer capítulo se hace una recopilación de aportes teóricos, que hacen referencia a algunos de los principales elementos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje como: la didáctica, el maestro, el alumno y por último los métodos de enseñanza, así como la forma en que han sido concebidos por las diferentes teorías del aprendizaje. El segundo capítulo lo constituye la propuesta didáctica, que consiste en el uso de los métodos de forma integrada y que pueden estructurarse en tres diferentes fases a las que hemos llamado: fase de ambientación, fase de desarrollo y fase de generalización.

MARCO TEÓRICO

1.1 Importancia del maestro

En la historia de la humanidad la transmisión de conocimientos se ha llevado a cabo como una actividad diferenciada de otras actividades sociales y se asigna a personas especializadas, la formación de los estudiantes se convierte en una preocupación fundamental de la escuela moderna. Harkow y Mc. Lendon (1972), reconocen que es la pretensión de la universalidad y uniformidad de la escuela moderna la que suscita la necesidad de formar un cuerpo de especialistas dotados de tecnologías específicas y de elaborados códigos teóricos, capaces de garantizar la homogeneidad y la eficacia de los procesos educativos.

La responsabilidad educacional del profesor es grande, dado que él mantiene contacto prolongado en la escuela con el educando. El mismo tiene un peso fundamental e insustituible en la acción educativa. No hay organización didáctica que pueda sustituirlo, pues es el profesor quien anima, da vida y sentido a toda organización escolar.

El profesor de escuela media y media superior, desempeña un papel decisivo en la formación del adolescente, pues este llega a dicho nivel de enseñanza en una etapa importante de su vida, en plena crisis pubertaria, en creciente desenvolvimiento intelectual y con toda la aspereza de su espíritu crítico. Es la época en que las convenciones de orden social, moral e, incluso, religioso, caen por tierra desorientándolo.

“Éste necesita reconstruir su mundo de valores para poder actuar y participar de la vida social, de ahí la importancia del profesor” (Nérici 1990).

Sin embargo, en la práctica de enseñar matemáticas, Santos (1997) reconoce que el maestro generalmente adopta un modelo de enseñanza donde se reflejan elementos de su propia experiencia como estudiante. Este modelo va acompañado de ideas respecto al papel del maestro, a los tipos de problemas de clase y de tarea, al tipo de evaluación a aplicar, al uso de un libro de texto y al papel del estudiante en el salón de clases.

En realidad, cada profesor posee un modelo o una caracterización de lo que son las matemáticas y cómo pueden ser aprendidas por los estudiantes. Su modelo influye en las decisiones diarias que tiene que tomar respecto a cómo presentar el contenido en el salón de clases.

Pero el maestro de matemáticas necesita más que sus conocimientos y sus buenas intenciones para llevar a cabo un trabajo de calidad, debe hacer uso de disciplinas que le ayuden a cumplir eficientemente con su delicado encargo social.

En general, parece que las matemáticas es una de las materias menos gustadas de los planes de estudio. Es difícil señalar cuándo empieza este disgusto por ellas., parece que comienza ya desde la escuela primaria y que se va reforzando al avanzar el joven en sus estudios. Las razones podrían ser, entre otras, que se exagera el contenido, y que la metodología tradicional de paso-a-paso inhibe a los alumnos más capaces. Se ha dicho también que la mayoría de los maestros de escuela primaria, que básicamente son maestros generales, no gustan ellos mismos de las matemáticas y no entienden completamente los conceptos que enseñan. Huerta (1977), demostró que el maestro es una fuente de influencia en la determinación de la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas.

Rodríguez (1982) comparó alumnos de educación media y media superior y sugirió que hay muchos puntos débiles en el pensamiento matemático de los adolescentes. Encontró una fragilidad en los conceptos sobre todo en el lado operacional. También tuvo pruebas de la dificultad que existe para traducir el pensamiento matemático a la notación simbólica y de los errores de razonamiento en la resolución de problemas y que los puntos débiles del pensamiento matemático de los adolescentes, disminuyen al ascender éstos de las clases inferiores a las superiores.

En términos generales, y por las determinaciones sociales que ya se han enunciado, el profesor se considera a sí mismo como un transmisor de conocimientos, y su preocupación fundamental debe estar orientada y dirigida a disponer de los contenidos teóricos de su disciplina y de un instrumento que le ayude a cumplir con su función, este instrumento es la didáctica.

“La didáctica es la disciplina pedagógica de carácter práctico y normativo que tiene por objeto la técnica de enseñanza, esto es, la técnica de incentivar y orientar eficazmente a los alumnos en su aprendizaje” (Mattos, 1974)

Pero para enfrentar el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de las matemáticas y que el mismo tenga resultados satisfactorios, se requiere entre otros aspectos, el conocimiento de los principales elementos de la didáctica de las matemáticas, como lo son: el objetivo, los contenidos, los métodos de enseñanza, las formas de enseñanza, los medios de enseñanza y la evaluación del aprendizaje.

La didáctica es el conjunto sistemático de principios, normas, recursos y procedimientos específicos que todo profesor debe conocer y saber aplicar para orientar con seguridad a sus alumnos en el aprendizaje de las materias de los programas, teniendo en vista los objetivos educativos.

Aún así, la didáctica no es una disciplina autónoma e independiente, sino que se vincula estrechamente con las demás ramas de la pedagogía, que le sirven de base. "Toda pedagogía converge hacia la didáctica y se completa en ella" (Mattos 1974).

Para éste autor son cinco los componentes de la situación docente que la didáctica procura analizar, integrar funcionalmente y orientar para los efectos prácticos de la labor docente: el educando, el maestro, los objetivos, las asignaturas y el método. El mismo autor reconoce algunas diferencias que han existido entre la didáctica tradicional y la didáctica moderna, teniendo diferencias fundamentales de actitudes y de formas de abordar los problemas con los cinco componentes del proceso.

En la didáctica tradicional:

El maestro desempeña en la situación docente el papel de protagonista que no se preocupa por los problemas y dificultades que pueden afligir a los estudiantes, ni por las consecuencias resultantes.

El alumno es el elemento pasivo y receptor del saber dictado por el maestro, su cometido es escuchar, repetir y obedecer, sin procurar pensar o reconstruir los conocimientos que le transmite el maestro.

El objetivo es algo teórico y remoto, que no influye sobre la situación didáctica; las tareas escolares no se relacionan con él ni tampoco con la vida presente o venidera del alumno, predomina la rutina de los ejercicios y las lecciones repetidas de memoria. La forma en que se consideran los objetivos específicos hacen que se atomicen los conocimientos.

La asignatura es un valor autónomo con el que los alumnos se deben conformar; los contenidos que la conforman se aprenden al pie de la letra sin más cuestiones, los propios profesores son sus esclavos, repitiéndolos fielmente, sin alguna alteración o revisión crítica.

El método es un problema del profesor que enseña y no del alumno que aprende. Método es solo el modo que tiene el profesor, de organizar y exponer la materia, sin considerar su relación con el estudiante.

En la escuela tradicional escuchamos afirmaciones tales como "la práctica es el momento final de las aportaciones de la teoría aprendida", "el alumno necesita conocer la teoría para contar con todos los elementos para practicar", etc. Las clases son verbalistas sobrecargadas de conceptos, teorías y principios, y en la mayoría de los casos la actividad del alumno es reducida solo a la recepción; inclusive hasta los conocimientos prácticos son teorizados,

muchas veces la práctica queda para el futuro y a la iniciativa del alumno; por ende, el conocimiento es memorístico, teorizante y parcializado.

El maestro que ha sido formado en la disociación teoría-práctica, en el verbalismo y en la parcelación del conocimiento, manifiesta una tendencia a separar los contenidos de su disciplina y la metodología de enseñanza ya que aprendió a teorizar.

En la didáctica Moderna:

El alumno es el factor personal decisivo en la situación escolar; es activo y emprendedor, para él se organiza el proceso y se administra la enseñanza, los profesores están para orientarlos en la educación y en su aprendizaje con el fin de desenvolver su inteligencia y formar su carácter y personalidad, exigiendo que haya interacción y una activa ejercitación de sus aptitudes, en experiencias de real valor y provecho, desde el punto de vista educativo.

El maestro actúa como elemento que estimula, orienta y controla el aprendizaje de los alumnos, adaptando la enseñanza a su capacidad real y a sus limitaciones, aclarando sus dudas y ayudándolos en sus dificultades, estimulando a que desarrollen los hábitos de estudio y la reflexión.

El objetivo es el factor decisivo que dinamiza todo el trabajo escolar, dándole sentido valor y dirección, todo el trabajo del profesor y de los alumnos se desarrolla en función de él, con la vista en las metas propuestas bien definidas y que habrán de alcanzarse progresivamente, respetando el nivel de maduración en que se encuentran los estudiantes.

La asignatura es el reactivo específico de la cultura que el profesor emplea en su obra educativa, está en función de las necesidades y la capacidad real de los alumnos, dependiendo de esto su selección, programación, dosificación y presentación en términos didácticos; el alumno no existe para la materia sino que es ésta la que existe para servir al alumno que se educa, en la medida de su capacidad para asimilarla, formando estructuras mentales definidas.

El método pasa a ser un problema de aprendizaje y no de la enseñanza, para Mattos (1974) "el buen método es la mejor manera de hacer que el alumno aprenda" y no la de permitir que el profesor exhiba u organice sus conocimientos para imponérselos a los alumnos dentro de las estructuras lógicas de los adultos. Está en parte condicionado por la naturaleza específica de la materia, pero se relaciona principalmente con la psicología especial del alumno que realiza el aprendizaje en el nivel de madurez en que se encuentra.

Una tendencia general de los diferentes enfoques actuales del aprendizaje es considerar que éste es un proceso de construcción del significado y que la enseñanza del salón de clases deberá promover alumnos constructivos con la capacidad para asumir la responsabilidad de su propio aprendizaje y la capacidad de evaluar su propio conocimiento.

Hemos de considerar, por lo tanto, dos binomios fundamentales en la didáctica: primero, el binomio humano, constituido por la personalidad del maestro y la de sus alumnos en interacción activa y fecunda; segundo, el binomio cultural, formado por los contenidos y por el método, al servicio de los agentes del binomio humano y en función de los objetivos que éstos se proponen.

Será siempre grave distorsión de la perspectiva didáctica, el atribuir importancia o énfasis exagerados a los contenidos o al método, como si fueran datos únicos o decisivos de la situación; en realidad, los elementos del binomio cultural (contenido y método) desempeñan en el plano educativo la función, de instrumentos para la educación; la preocupación por su perfeccionamiento, nunca nos debe hacer perder de vista a los alumnos, a quienes por encima de todo, debemos tomar en cuenta, incentivándolos y brindándoles instrucción y orientación. Los contenidos y el método no son valores absolutos, sino solamente relativos, serán valiosos solo en cuanto contribuyan a desarrollar y formar la personalidad de los alumnos, conduciéndolos progresivamente a la madurez y a la integración en el contexto sociocultural.

1.2 Algunas concepciones sobre la didáctica

La didáctica según Díaz Barriga (1985), es una disciplina pedagógica desarrollada desde el siglo XVII, que todavía en el siglo pasado basaba una serie de propuestas metodológicas en las grandes instituciones que había expresado Comenio, su fundador, y diversos autores clásicos como Pestalozzi e, incluso, Herbart, quien apoyado en una propuesta filosófica de la psicología (la ciencia de los medios para la instrucción, según este autor) elabora la primera constitución conceptual del campo de la pedagogía.

Así mismo agrega que fue apenas en este siglo, inicialmente con los desarrollos de la psicología evolutiva, cuando la didáctica empezó a establecer un fundamento científico de sus propuestas metodológicas, dando fundamento a las grandes intuiciones comenianas, tales como “Los objetos se disponen de tal manera que primero se conozcan los próximos; después los más cercanos; luego los lejanos y por fin los remotos”. Este es, uno de los puntos en los que los aportes de Piaget permitieron conformar las propuestas para la enseñanza, el descubrimiento de los diversos estadios del pensamiento, que ha contribuido al desarrollo de métodos de enseñanza acordes a los procesos del pensamiento.

La construcción de las teorías de aprendizaje y del desarrollo humano se han efectuado en nuestro siglo, y a partir de sus enunciaciones se generaron bases para estructurar métodos de enseñanza acordes a una concepción del aprendizaje.

“Por esta razón la didáctica experimenta una renovación a partir de los aportes de la psicología. Para algunos autores, la didáctica se ha psicologizado por la aplicación relativamente mecánica de los principios elaborados en esa disciplina” (Díaz Barriga, 1985).

Los descubrimientos efectuados inicialmente por Piaget, y posteriormente, por quienes desarrollan esta teoría, poco a poco repercutieron en el ámbito de la enseñanza.

La epistemología genética conformada para explicar una serie de procesos cognitivos en los individuos, en cierto sentido construida como una disciplina para psicólogos, paulativamente se fue constituyendo en un “saber” para maestros, en un “saber” para la didáctica.

En el libro “Piaget en la educación”, Díaz Barriga (1997) menciona que éste realizó un análisis muy agudo de los métodos didácticos, pero fueron sus discípulos-docentes quienes aplicaron su pensamiento en los ámbitos de la didáctica y de la enseñanza.

Para éste autor, los *modelos didácticos* fueron objeto de una interesante reflexión por parte de Piaget. En relación con los métodos de enseñanza, estableció una serie de puntos de análisis que permiten efectuar una lectura del impacto que estos tienen en el proceso de aprendizaje del sujeto y que Piaget clasifica en tres tipos de métodos:

- (a) Los basados en la transmisión del maestro que promueve un proceso receptivo en el estudiante; considera que se recurre a este métodos porque requieren menor rigor en la formación del maestro y su empleo resulta ser más cómodo.
- (b) Los métodos activos; sobre los que Piaget considera que se han desarrollado una serie de malentendidos. Sin embargo, reconoce que “su empleo es mucho más difícil que el de los métodos receptivos”, expresando que el drama de la pedagogía es que los mejores métodos son los más difíciles de aplicar.
- (c) Los métodos basados en la imagen; que son resultado de los medios de comunicación del siglo XX. Sin desconocer la importancia de tales medios, Piaget enfatiza que “existe un verbalismo de la imagen, como existe un verbalismo de la palabra”; estos métodos sustituyen “el verbalismo tradicional por un verbalismo más elegante”.

Conviene tener presente que los principios que se sostienen en el campo de la didáctica son una serie de postulados y axiomas de los cuales se pueden desprender diversas estrategias y actividades particulares de aprendizaje.

De los principios piagetianos que se pueden aplicar en el campo de la didáctica y que han sido enriquecidos por diversos autores que se apoyan en su teoría están:

- La función del proceso de las actividades interiorizadas como elemento que concede significado a las actividades de aprendizaje. Aebli (citado por Diaz Barriga, 1997), se pregunta porqué frente a una demostración solo poco alumnos desarrollan un proceso de aprendizaje y el resto no lo logra, su respuesta es que esos pocos alumnos pudieron desarrollar una actividad interior.
- El papel de la problematización para crear condiciones que posibiliten una construcción del conocimiento. Esto significa que las diversas situaciones didácticas deben de partir de un problema real, que le ofrezcan al estudiante esa posibilidad. Aebli (ibid), reconoce que en la escuela activa se promueven experiencias de aprendizaje ligadas a la investigación que parten de interrogantes que tienen que ser virtuales para el estudiante. El tema de resolución de problemas ha sido, relativamente una constante en el debate didáctico de los últimos cincuenta años, sin embargo fueron las aproximaciones piagetianas las que concedieron importancia al análisis del contenido que enfrenta un estudiante como generador de interrogantes en él

Esto supone modificar la forma como se concibe un contenido de enseñanza y la estrategia misma para la enseñanza, de tal forma que el que elabora un programa de estudios, y sobre todo el docente, tiene necesidad de buscar estrategias que permitan que el alumno se formule interrogantes sobre un tema o un objeto de estudio. Sin embargo, tal como lo muestra Pozo (1994), la habilidad para establecer situaciones problema no significa necesariamente que para la edad, la cultura y el proceso de cada estudiante esa situación presentada presente interrogantes; ése es quizá uno de los mayores retos que enfrenta la didáctica actual.

El énfasis en el papel *activo de la mente* es otro principio significativo que orienta el trabajo didáctico. "Pensar es actuar" es una consigna que Aebli (citado por Ferriere, 1982), extrae del pensamiento de Piaget, quien reconocía que un interés genuino es aquel que nace del sujeto, porque tiene la fuerza interna del sujeto, siendo la actividad consecuencia de la misma y no consiste de la acción externa

En sus mas recientes desarrollos Aebli (1984), reconoce que detrás de una exposición, una demostración o una observación, puede existir una acción interna por parte de cada sujeto, lo que permite reivindicar el papel del trabajo mental como base para la construcción del conocimiento. La tarea del maestro es posibilitar esa actividad de la mente; la selección y organización de actividades de aprendizaje son los instrumentos que tiene el docente para promoverla.

Interesante resulta también el nuevo sentido que Aebli da a las viejas prácticas de enseñanza como: la lectura, la exposición, mostrar y demostrar, así como a la escritura, así muestra que la práctica de la enseñanza que se apoya en actividades muy tradicionales y restringidas se pueden dotar de nuevos significados si se apoya en determinados principios pedagógicos. La reivindicación de las viejas prácticas de enseñanza lleva, en el fondo, a la revaloración de formas básicas de aprendizaje, en las que saber leer se encuentra ligado a saber escuchar; el desarrollo de estructuras de observación posibilita la construcción conceptual y la escritura se convierte en una forma de materializar las ideas. En nuestra opinión mucho ganarían las técnicas didácticas, la tarea docente y los estudiantes de este nuevo tipo de interpretación de la obra de Piaget.

Mediante la enseñanza activa el educando gana, además, confianza en sí mismo y aprovecha más eficientemente su capacidad de aprendizaje. El esfuerzo más importante de la enseñanza consiste quizá en habituar al alumno al esfuerzo de la búsqueda, de la investigación, de la elaboración, y de la reflexión. En una palabra, en habituarlo al esfuerzo consciente para aprender. “Y el esfuerzo para aprender por sí mismo, mediante la investigación y la reflexión, es mucho más provechoso que la memorización” (Nérici 1990).

Bajo esta concepción del aprendizaje, podemos inferir grandes implicaciones en el tratamiento de los contenidos mediante los métodos que llevamos a cabo en nuestros salones, para lo que debemos diseñar actividades en donde el alumno actúe realmente sobre el conocimiento (objeto o situación de estudio). Si queremos formar individuos activos, autónomos, reflexivos y responsables de su propio aprendizaje, las actividades de aprendizaje que se le planteen tienen que fomentar, por medio de tareas auténticas de desempeño, aspectos que impliquen poner en juego el razonamiento, la creatividad, la solución de problemas, el hacer conexiones y transferencias, la colaboración, etc.

Estas aportaciones finalmente se traducen en formas de enseñanza. En *El contenido de la reforma*, Coll y Pozo (referidos por Díaz Barriga , 1997), clasifican los contenidos en datos, los cuales exigen solo un proceso de retención de información en el cual el sujeto no construye nada con la información recibida y solo la puede retener como tal; mientras que conceptos y procedimientos son contenido cuyo aprendizaje reclama procesos cualitativos que implican una construcción por parte del sujeto, y que solo se pueden asimilar en un trabajo permanente que integre experiencias y elaboraciones previas frente a la nueva información que se presenta, su desarrollo es gradual y singular en cada sujeto, por lo cual no pueden ser enseñados ni aprendidos mediante procesos exclusivamente de exposición.

Sin tratar de disminuir la riqueza de las aportaciones de la epistemología genética, es conveniente presentar algunas dificultades del mismo. La exigencia de la enseñanza simultánea, la excesiva carga de contenidos de un programa escolar, la prescripción institucional de tiempos de enseñanza y, últimamente el establecimientos de exámenes únicos (disfrazados de sistemas de examinación para los alumnos de profesores que participan en la carrera magisterial), se contraponen a los resultados de varias investigaciones, que muestran que cada sujeto desarrolla procesos cognitivos y procesos de apropiación de la información particulares, que no coinciden con las exigencias institucionales de establecer tiempos similares para conjuntos humanos ni con la esperanza de obtener resultados satisfactorios en todos los casos.

Según Díaz Barriga (1997), la concepción piagetiana de que un sujeto construye la información a partir de sucesivas aproximaciones puede considerarse otro principio que apoya el trabajo didáctico, el cual recuerda un viejo y presente tema comeniano: “no enseñar más que una sola cosa a la vez”, “no enseñar ningún elemento nuevo hasta asegurarse que el anterior fue completamente comprendido” y “descomponer un tema en tantas partes o etapas, de suerte que se puedan enseñar punto por punto”.

En este sentido no debemos confundir que la descomposición en partes sea considerado como fragmentar el conocimiento, sino más bien permitir que el estudiante lo vaya elaborando, es decir, conectando su conocimiento previo al nuevo conocimiento.

A principios de los años sesenta, Hilda Taba (1962), estableció una propuesta para estructurar las actividades de aprendizaje en la que se destaca la idea de sucesivas aproximaciones a partir de los momentos de asimilación y acomodación, proponiendo que en un curso escolar el aprendizaje se organice por etapas: introducción y desarrollo inicialmente, y generalización y culminación en una segunda etapa, que incorpore tales momentos en el tratamiento de un tema o unidad amplia de un curso. Este planteamiento se separa de la tradición didáctica de enfocar el problema metodológico desde una perspectiva inductiva o deductiva. Basada en una teoría de la experiencia, conforma estrategias de enseñanza a partir de momentos que respondan a diversos principios como: actualizar en el pensamiento la información que se tiene sobre el tema, y luego acercar al estudiante a nueva información mediante mecanismos de exposición, demostración, presentación del material. A este conjunto de actividades Taba los denomina de “introducción y desarrollo”. La resolución de problemas puede estar acompañada de discusiones e intercambios entre los estudiantes; estas actividades las denomina “de generalización y aplicación” y tienen como finalidad de que el estudiante construya sus propios esquemas conceptuales.

1.3 Los Métodos de enseñanza

El término método deriva del latín *methodus*, que a su vez proviene de dos voces griegas: *meta* fin y *hodos* camino: por lo que etimológicamente, método quiere decir “camino para llegar a un fin” (Lemus, 1980). Representa la manera de conducir el pensamiento y las acciones para alcanzar un fin predeterminado. Es, asimismo, la disciplina impuesta al pensamiento y a las acciones para obtener mayor eficacia en lo que se desea realizar.

La metodología didáctica propone formas de estructurar los pasos de las actividades didácticas de modo que orienten adecuadamente las actividades del educando.

“Según las circunstancias y el nivel de madurez del alumno, la metodología didáctica puede proponer estructuras preponderantemente lógicas o preponderantemente psicológicas” (Nérici 1979, 1990).

Los conceptos de método y técnica de enseñanza no están, aún debidamente esclarecidos, habiendo al respecto fuertes controversias, esto se observa en los diferentes autores que se refieren a los mismos. En los trabajos de muchos autores observamos que el tratamiento de lo metodológico es realmente omitido para presentar un conjunto de técnicas de enseñanza, con lo cual todo el problema de la enseñanza se reduce al dominio que el docente pueda tener de estas técnicas.

Asti Vera (1973), establece, en términos generales, una diferenciación entre método y técnica, que puede ser utilizada por la metodología didáctica; “el método” es un procedimiento general, basada en principios lógicos, que puede ser común a varias ciencias; la “técnica” es un medio específico, usado en una ciencia determinada o en un aspecto particular de la misma.

El método se caracteriza, por el conjunto de pasos que van desde la presentación del tema hasta la verificación del aprendizaje.

La técnica es considerada como un procedimiento didáctico que se presta a ayudar a realizar una parte del aprendizaje que se persigue con el método.

Por consiguiente, un método de enseñanza puede hacer uso, en el conjunto de su acción, de una serie de técnicas.

No existe un mejor “método de enseñanza” en términos absolutos; pero, dentro de las circunstancias de la realidad, es siempre posible determinar cuál es, en cada caso, el método de enseñanza más factible y aconsejable; para

eso se exige comprender y discernir todos los datos de la situación real e inmediata sobre la que se va a actuar.

Tratando de hacer una diferenciación más precisa, puede decirse que:

(a) *Método didáctico*. Es el conjunto de procedimientos lógicos y psicológicamente estructurados de los que se vale el docente para orientar el aprendizaje del educando, a fin de que éste desarrolle conocimientos, adquiera técnicas o asuma actitudes o ideas.

Se dice que el método debe estar lógicamente estructurado, pues debe presentar justificativos de todos sus pasos, a fin de que no esté basado en aspectos secundarios o aún en el capricho de quien debe dirigir el aprendizaje de los alumnos.

Se dice también que el método debe estar debidamente estructurado, porque debe responder a las peculiaridades comportamentales y a las posibilidades de aprendizaje de los alumnos a que se destina.

(b) *Técnica didáctica*. Es también un procedimiento lógico y psicológicamente estructurado, destinado a dirigir el aprendizaje de los alumnos, pero en un sector limitado o en una fase de estudio de un tema, como la presentación, la elaboración, la síntesis o la crítica del mismo. Así, entonces, se considera como el recurso particular de que se vale el docente para llevar a efecto los propósitos del método.

Por lo visto un método de enseñanza es algo más amplio que una técnica didáctica. La técnica se limita más bien a la orientación del aprendizaje a sectores específicos, mientras que el método de enseñanza abarca aspectos más generales de la acción didáctica.

Es preciso aclarar, sin embargo, que casi todos los métodos de enseñanza pueden asumir el papel de técnicas, así como casi todas las técnicas de enseñanza pueden asumir el papel de métodos, según la amplitud que adquieran al orientar el aprendizaje.

Por lo tanto, los métodos y las técnicas de enseñanza deben de llevar al educando a observar, criticar, investigar, juzgar, sacar conclusiones, correlacionar, diferenciar, sintetizar, conceptualizar y reflexionar (Nérici 1990).

CLASIFICACIÓN DE LOS MÉTODOS

Para Nérici (1990), los métodos, de un modo general y según la naturaleza de los fines que procuran alcanzar, pueden ser agrupados en tres tipos:

I Métodos de investigación

Son los que se destinan a descubrir nuevas verdades, a esclarecer hechos desconocidos o a enriquecer el patrimonio de conocimientos, buscando acrecentar o profundizar mediante nuevos descubrimientos o explicaciones más precisas de hechos más o menos conocidos.

II Métodos de organización

Trabajan sobre hechos conocidos y procuran ordenar y disciplinar esfuerzos para que haya eficiencia en lo que se desea realizar, mediante la coordinación de acciones. No están destinados a descubrir ni tampoco a transmitir, sino únicamente, a establecer normas de disciplina para la conducta, a fin de ejecutar mejor una tarea.

III Métodos de Transmisión

Son los destinados a transmitir conocimientos, actitudes e ideales, organizados para conducir hacia objetivos ya conocidos para quien los transmite y desconocidos para quien los recibe, son denominados también métodos de enseñanza porque son empleados principalmente en la escuela.

Tomando en consideración una serie de aspectos que están implícitos en la propia organización de la escuela, realzando las posiciones del profesor, del alumno, de la disciplina y de la organización escolar en el proceso educativo, los autores hacen su clasificación.

Los métodos son clasificados de formas diversas según los diferentes autores pero podríamos agruparlos de la manera siguiente de acuerdo a las clasificaciones ofrecidas por Nérci (1990), Harkow (1972), y Lemus (1980)

Los métodos en cuanto al abordaje del tema de estudio

1.- Método analítico.

Este método implica el análisis (del griego *analysis*, que significa descomposición), esto es, la separación de un todo en sus partes o en sus elementos constitutivos. El método analítico se apoya en la concepción de que, para comprender un fenómeno, es necesario descomponerlo en las partes que lo constituyen.

2.- Método Sintético.

Implica la síntesis (del griego *synthesis*, que significa reunión), esto es unión de los elementos para formar un todo. Los fenómenos no son estudiados a partir de cómo se presentan, sino a partir de sus elementos constitutivos, en marcha progresiva hasta llegar al todo, al concepto.

El método analítico nos indicará las partes del tema que integran el concepto y el sintético nos llevará a concluir y a definir, por lo que estos dos métodos se dan naturalmente en un ciclo de reciprocidad.

Hay situaciones en las que en verdad el análisis es de gran utilidad, así como la síntesis lo es en otras ocasiones. El docente debe saber cual es el momento más oportuno para emplear el método analítico o el método sintético, para facilitar el aprendizaje del educando.

Los métodos en cuanto a la forma de razonamiento

1.- Método 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, porque casi siempre es el profesor quien va presentando las conclusiones.

2.- Método inductivo.

Cuando el asunto estudiado se presenta por medio de pasos particulares, sugiriéndose que se descubra el principio general que los rige. La técnica de redescubrimiento se inspira en la inducción. Muchos aseguran que el método inductivo es el más indicado para la enseñanza de las ciencias, 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 le lleva a inducir. Con la participación de los alumnos es evidente que el método inductivo es activo por excelencia. Esta cualidad se pierde sin embargo, si al presentar los casos particulares, el profesor convencido de la incapacidad de los alumnos, realiza las generalizaciones o inducciones prescindiendo de ellos.

Según Lemus (1980), el método deductivo contribuyó grandemente al desarrollo del método científico, pero llegado un momento del devenir histórico se le consideró insuficiente y fue completado con el método inductivo que se atribuye a Francis Bacon, quien por medio de un procedimiento natural propuso partir de la observación directa de los fenómenos o hechos particulares para llegar a la verdad o ley general.

3.- Método analógico o comparativo.

Cuando los datos particulares que se presentan permiten establecer comparaciones que llevan a una conclusión por semejanza. En este método el pensamiento va de lo particular a lo particular.

Los métodos en cuanto a la coordinación de la materia.

1.- Método lógico.

Cuando los datos o los hechos son presentados en orden de antecedente y consecuente, obedeciendo a una estructuración de hechos que va desde lo menos a lo más complejo o desde el origen a la actualidad. Pero la principal ordenación es de causa y efecto, en secuencia inductiva o deductiva.

2.- Método psicológico.

Se usa de acuerdo a la motivación del momento que a un esquema rígido previamente establecido. Sigue de preferencia el camino de lo concreto a lo abstracto, de lo próximo a lo remoto, sin detenerse en las relaciones de antecedente y consecuente al presentar los hechos. La presentación de una clase debe comenzar por el método psicológico, por los nexos afectivos y de intereses que pueden tener con el alumno.

Los métodos en cuanto a la concretización de la enseñanza

1.- Método simbólico o verbalístico.

Cuando todos los trabajos de la clase son ejecutados a través de la palabra. El lenguaje oral y el lenguaje escrito adquieren importancia decisiva, pues son los únicos medios de realización de la clase. Un exclusivo procedimiento verbalístico no es recomendable, porque termina por cansar y luego por desinteresar al alumno debido al esfuerzo por tratar de reproducir con la imaginación lo que el profesor va dictando. Usado con moderación y en momentos oportunos, puede llegar a ser de gran valor.

2.- Método intuitivo.

Cuando la clase se lleva a cabo con el constante auxilio de objetivaciones o concretizaciones, teniendo a la vista las cosas tratadas o sus sustitutos inmediatos. En él el profesor debe echar mano, en ciertas circunstancias y en la medida de lo posible, de recursos que aproximen la clase a la realidad, pudiéndose utilizar material didáctico, recursos audiovisuales, modelos, esquemas, proyecciones, etc.

Los métodos en cuanto a la sistematización de la materia

1.- Método rígido.

Cuando el esquema de la clase no permite flexibilidad alguna a través ítems lógicamente ensamblados, que no dan oportunidad de espontaneidad alguna al desarrollo del tema de la clase, lo cual es consecuencia de que los programas son elaborados en forma de índice de libro y el maestro determina dar todo lo que está incluido en dicho índice.

2.- Método semirrígido.

Cuando el esquema de la lección permite cierta flexibilidad para una mejor adaptación a las condiciones reales de la clase y del medio social al que la escuela sirve. Los programas mínimos se ajustan a esta forma de realización.

Los métodos en cuanto a las actividades de los alumnos

1.- Método pasivo.

Cuando se acentúa la actividad del profesor, permaneciendo los alumnos en actitud pasiva, y recibiendo los conocimientos suministrados por el maestro a través de dictados, lecciones marcadas en el libro, exposiciones dogmáticas o preguntas y respuestas. Estos procedimientos didácticos, condenados por todas las corrientes pedagógicas, imperan todavía en muchas escuelas

2.- Método activo.

Cuando se tiene en cuenta el desarrollo de la clase contando con la participación del alumno. En este caso el método se convierte en mero recurso de activación e incentivo del educando para que sea él quien actúe, física o mentalmente, de suerte que realice un auténtico aprendizaje, convirtiéndose el profesor en un orientador, un guía, un incentivador y no en un transmisor del conocimiento, un enseñante.

Un conjunto de métodos de participación activa del estudiante se agrupan en la llamada, "la enseñanza problémica". La enseñanza problémica, eleva el grado de actividad mental en el alumno, propiciando su pensamiento creador contribuyendo de esta forma al desarrollo de su personalidad.

Cabe señalar, no obstante; que el método problémico no puede ni debe ser utilizado en todos los contenidos, pues se le da preferencia a aquellos en los que los objetivos demandan un nivel de asimilación productivo o creador.

Entre los métodos problémicos están:

La exposición problémica, donde el profesor va desarrollando en forma de diálogo mental el hilo conductor del razonamiento de los estudiantes y los va conduciendo a la resolución del planteamiento de la situación problémica, de forma que los alumnos van tomando conciencia de los procedimientos generalizadores de resolución correspondiente.

El método de búsqueda parcial, donde el profesor procura, con la base de un enfoque problémico de la enseñanza y la participación activa y consciente de los alumnos en la búsqueda del conocimiento, la asimilación de los elementos de la actividad creadora a través del dominio de algunas etapas de solución independiente de problemas, y el desarrollo de sus habilidades investigativas.

El método investigativo, donde el profesor organiza el proceso de aprendizaje problémico, de manera que los alumnos lleven a cabo independientemente todas o casi todas las fases del proceso de investigación. En este caso la función del profesor consiste en controlar el proceso de solución, reorientando a los estudiantes en caso de desvío, con todo ello se puede considerar el método más exigente para el estudiante pero con el cual se logra desarrollar su creatividad.

Los métodos en cuanto a la globalización de los contenidos

1.- Método globalizado.

Cuando a través de un centro de interés, las clases se desarrollan abarcando un grupo de disciplinas ensambladas de acuerdo con las necesidades naturales que surgen en el transcurso de las actividades.

2.- Método no globalizado o de especialización.

Cuando las asignaturas y parte de ellas son tratadas de modo aislado, sin articulación entre sí, pasando a ser, cada una de ellas, un verdadero curso, por la autonomía e independencia que alcanza en la dirección de sus actividades. Las cátedras afines podrían articularse con ventajas indiscutibles para la enseñanza.

3.-Método de concentración.

Este asume una posición intermedia entre el globalizado y el especializado o por asignatura. Consiste en convertir, por un período, una asignatura en materia principal, fusionando las otras como auxiliares.

Los métodos en cuanto al trabajo del alumno

1.- Método de trabajo individual.

Cuando se procura conciliar principalmente las diferencias individuales, el trabajo escolar es adecuado al alumno por medio de tareas diferenciadas, quedando el profesor con mayor libertad para orientarlo en sus dificultades. La ventaja de este método consiste en que se pueden explorar y explotar al máximo las posibilidades de cada estudiante.

2.- Método de trabajo colectivo.

El que se apoya, principalmente sobre la enseñanza en grupo. Un plan de estudio es repartido entre los componentes del grupo, contribuyendo cada uno con una parcela de responsabilidad del todo. De la reunión de esfuerzos de los alumnos y de la colaboración entre ellos resulta el trabajo total.

3.- Método mixto de trabajo.

Cuando planea en su desarrollo, actividades socializadas e individuales. Es uno de los más aconsejables, pues da oportunidad para una actividad socializadora y, al mismo tiempo, a otra de tipo individualizador tanto dentro como fuera de clase.

Los métodos en cuanto a la relación entre el profesor y el alumno

1.- Método individual.

Es el destinado a la educación de un solo alumno. Un profesor por cada alumno, de tal forma que no se presta para la educación grupal, recibe el nombre de educación del príncipe y su uso es recomendable en los casos de recuperación de alumnos que, por cualquier motivo, se hayan atrasados en sus estudios.

2.- Método recíproco.

Se llama así porque el profesor encamina a sus alumnos para que enseñen a sus condiscípulos. También llamado lancasteriano, debido a Lancaster, quien impresionado por el número de alumnos y frente a la escasez de profesores, se ingenió para hacer de sus mejores alumnos monitores que repitiesen a grupos de compañeros lo que fueran aprendiendo.

3.- Método colectivo.

Cuando se tiene un profesor para muchos alumnos, los cuales se recomienda que no sobrepasen de treinta o treinta y cinco. No obstante debe tenerse presente al alumno como ser individual, que necesita ser atendido en sus peculiaridades también en el conjunto de la clase. Rodríguez (1982) publicó un estudio que indicó que los grupos pequeños, brindan una situación mejor para el aprendizaje del álgebra. Sin embargo informó que los estudiantes de grados superiores mostraron un deseo limitado de progreso y que algunos sentían la necesidad de actividades en clase

Debe pensarse al utilizar éstos métodos que deben combinarse y convertirse en métodos mixtos, que incluyan en su dinámica actividades individuales, por equipo y grupales ya que estas situaciones son las que encontrará el estudiante en el transcurso de su vida, algunas veces habrá situaciones en que se tenga que enfrentar solo, y otras en las que deberá actuar de forma articulada con otras personas.

Los métodos en cuanto a la aceptación de lo enseñado

1.- Método dogmático.

Donde se impone al alumno a observar sin discusión lo que el profesor enseña, en la suposición de que eso es la verdad, y solamente le queda atender lo que le ofrece el profesor. La mejor forma de concretización se lleva a cabo a través de la exposición tradicional, también llamada exposición dogmática, en la cual no existe preocupación por la búsqueda de la verdad, ni tampoco por el razonamiento y la reflexión; la única meta es la transmisión del saber.

2.- Método heurístico.

(del griego *heurisko* = yo encuentro). Consiste en que el profesor incite al alumno a comprender antes que fijar el conocimiento, implicando justificaciones o fundamentaciones lógicas y teóricas que pueden ser presentadas por el profesor e investigadas por el alumno, a quien se le da el derecho de discordar o de exigir los fundamentos indispensables para que el concepto sea aceptado como verdadero.

Al analizar esta amplia clasificación podemos darnos cuenta de que un método cualquiera no puede aplicarse de forma individual o aislada de otros métodos, sino que en el proceso docente generalmente es preciso integrar varios a la vez, en dependencia de aspectos tales como: los objetivos, el contenido, el maestro, el alumno, las actividades que llevará a cabo el estudiante.

En nuestra consideración los métodos se deberán integrarse para ser utilizados y cumplir con el objetivo del presente trabajo, atendiendo de esa manera, a su aporte respectivo

CAPÍTULO II

PROPUESTA DIDÁCTICA

2.1 FUNDAMENTACIÓN

Uno de los aspectos donde las propuestas didácticas depositan su confianza en el mejoramiento del proceso de Enseñanza-Aprendizaje, es el metodológico.

Para muchos profesores nos parece ser la llave mágica que por sí sola mejora el aprendizaje ya que reflejamos excesiva confianza en el método como solución a muchos de los problemas que se presentan en el proceso educativo.

De los métodos que se han descrito anteriormente (marco teórico), **la propuesta del presente trabajo radica en la integración de los métodos de enseñanza, en función del aprendizaje matemático, en el proceso de enseñanza aprendizaje.**

Hemos aprendido que las diferencias en los resultados de la instrucción varían considerablemente entre los maestros, y ¿a que se debe esto?, seguramente, entre otros aspectos, a los métodos que emplean, si consideramos que todos los maestros tienen conocimiento de los temas que enseñan.

El método es, por tanto, la parte de la triada objetivos-contenidos-método, en el que nosotros, los maestros, podemos incidir, ya que en él están la parte afectiva, los sentimientos que relacionan al profesor y al alumno, mientras que los objetivos y el contenido, son relativamente estáticos, al estar predeterminados para una asignatura dada. El método es cambiante de acuerdo a las condiciones de la misma ciencia, del medio en el que se desarrolla el proceso, del estudiante, y del maestro

El método será entonces el conjunto de procedimientos que llevemos a cabo para alcanzar el fin propuesto, será una actividad inteligente que implique relacionar cuidadosamente las bases y los fines dentro de las circunstancias que se nos presentan

Todos los maestros necesitamos adquirir estas capacidades y comprensiones, lo cual puede lograrse con una revisión teórica, mediante el estudio de los mismos y posteriormente, con nuestra práctica lograr lo que nos proponemos.

Para llevar a cabo la enseñanza, debemos de considerar algunos factores para determinar **cuándo** o en qué momento del curso resultaría apropiada su utilización en el tratamiento de la asignatura y **cuál** de los métodos seleccionar, al respecto algunos indicadores que se derivan del estudio teórico son.

- El nivel de preparación de los alumnos.
- El nivel de desarrollo de los estudiantes.
- El tiempo disponible en el programa.
- Los contenidos donde podrían ser aplicados.
- Los contenidos precedentes.
- El nivel de asimilación que se desea alcanzar.
- La disponibilidad del maestro.
- La preparación del maestro en el uso de éste método

El nivel de preparación de los alumnos, nos indicará el nivel de partida, en el plano intelectual y cognoscitivo con que contamos para la aplicación del método.

El nivel de desarrollo de los estudiantes permitirá conocer las características personalógicas del estudiante en la educación media-superior, adolescentes con características que los hacen especiales, y que determinaran que unos métodos se adaptan mejor que otros a los mismos.

El tiempo disponible en el programa es un factor muy limitante ya que existen métodos que para llevarse a cabo requieren una inversión de tiempo con que muchas veces no contamos.

Los contenidos donde podrán ser aplicados, deben ser analizados, porque no todos los temas se pueden tratar con el mismo método, algunos de ellos son temas sencillos que con procedimientos simples permiten alcanzar el objetivo propuesto.

Los contenidos precedentes nos pueden ayudar a decidir con qué método podemos conectar los nuevos conocimientos que deseamos que los estudiantes alcancen.

El nivel de asimilación está predeterminado en los objetivos del programa, y de acuerdo a ello hay métodos que nos ayudan a lograr niveles de asimilación como el productivo, que es un nivel importante para que el alumno logre la aplicación del conocimiento matemático.

La disponibilidad del maestro, resulta un factor que no puede dejar de considerarse, porque se requiere, ante todo, que quiera llevar a cabo el método que se le propone.

La preparación del maestro es importante, porque se requieren más que buenas intenciones para el empleo de métodos activos. En general, el dinamismo que estos métodos imprimen a la clase, solo puede ser manejado cuando el maestro, posee un amplio dominio del tema que trata.

Los maestros a partir de nuestra propia experiencia, sabemos las ventajas que tiene el diversificar los procedimientos, debemos planear aquellos procedimientos que vamos a usar, y que deben tener una relación estrecha con los fines que deseamos alcanzar, teniendo presente que para cada clase y para cada tema, se pueden llevar a cabo de una manera integrada, buscando su carácter dinámico, por lo cual optamos por la siguiente integración:

Métodos centrados en el tratamiento del contenido ***Lógico-Intuitivo-Globalizado.***

Consideramos que ésta integración de métodos resulta adecuada, ya que a través de la misma:

- Los conocimientos matemáticos pueden ser presentados en una secuencia de orden, (método lógico)
- Se puede disponer del apoyo de recursos que aproximen la clase a la realidad, lo cual puede ser con material didáctico, gráficas, modelos etc., (método intuitivo).
- Permite utilizar otras disciplinas como la física, la química, la biología, mismas que son apoyadas por las matemáticas en la resolución de sus problemas, (método globalizado)

Métodos centrados en la participación del alumno en el desarrollo de la clase ***Psicológico-Activo-Heurístico-Analógico***

Con la integración de éstos métodos se pretende:

- Promover la motivación del estudiante, buscando el interés del estudiante, (método psicológico)
- Procurar que el estudiante participe en el desarrollo de la misma, de una manera física y mental, ya que estas experiencias son de auténtico aprendizaje, (método activo).
- Propiciar las condiciones para que sea el alumno mismo quien se apropie del conocimiento, (método heurístico).
- Tratando siempre de que se establezcan comparaciones para que concluyan semejanzas y diferencias, (método analógico).

Métodos centrados en la relación maestro-alumno
Individual-Colectivo-Grupal

- Procurar tener presente al estudiante como ser individual, ya que habrá situaciones en su vida a las que tendrá que enfrentarse solo, (método individual).
- Promover el trabajo en equipo, que brinda una situación mejor para el aprendizaje del álgebra, donde el estudiante comparte con sus compañeros la forma de proceder ante una situación determinada, (método grupal).
- Fomentar las discusiones grupales, en donde el estudiante exponga sus puntos de vista, escuche los de sus compañeros y acepte la diversidad de opiniones, reconociendo que puede cometer errores y rectifique mediante su análisis reflexivo, (método colectivo).

Los métodos por los que optamos en esta **propuesta didáctica** son aquellos que fomentan un aprendizaje activo, en el cual el estudiante elabora sus propios conocimientos, en lugar de recibir pasivamente datos, informaciones, técnicas y procedimientos totalmente estructurados.

Éstos métodos activos tendrán como propósito llevarlo a que aprenda por sí solo, lo cual posibilita su desarrollo y promueve la realización de su personalidad, ganando, además, confianza en sí mismo y aprovechando más eficientemente su capacidad de aprendizaje, pero lo más importante, será habituarlo en el esfuerzo hacia la búsqueda y la reflexión.

Para la estructuración de la aplicación de los métodos activos, proponemos las siguientes tres fases:

PRIMERA FASE
(Fase de introducción)

Esta fase tiene por objeto crear un clima intelectual para que el estudiante recuerde la información que tiene en relación al tema que se va a abordar, algunos maestros piensan que ésta inversión de tiempo debe ser despreciada ya que no rinde resultados inmediatos, pero a mediano plazo nos daremos cuenta que el tiempo invertido en ello vale la pena, esto puede lograrse mediante el **Método Psicológico**. De nada sirve una buena didáctica especial y un dominio absoluto del contenido si no se establece una situación favorable para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Con él se establecerán las relaciones del conocimiento que se tiene y el que se desea lograr, es el que se ejecuta para motivar al estudiante, para predisponerlo favorablemente a lo que se quiere enseñar, despertando su interés, estimulando su deseo y necesidad por aprender participando activamente en algunos momentos por ensayo y error, por imitación o por reflexión. Si el alumno no está motivado, no

estará dispuesto a realizar esfuerzos por pensar. El fracaso de muchos estudiantes se debe a que no están motivados en la clase porque sus profesores no hacen nada por que esta situación se de. La motivación debe ser buscada, en la propia disciplina en conceptos interrelacionados con ella y aunque debe procurarse que sea al inicio de la clase, no debe descuidarse durante todo el desarrollo de la misma.

SEGUNDA FASE (Fase de desarrollo)

Es cuando el alumno va a estar en contacto con una situación que podría ser un problema planteado por el profesor y que será considerando el nivel de desarrollo de los estudiantes, y a partir del mismo, debe tener una participación activa mental y consciente. Mediante el **Método Analítico** se irán aprendiendo las partes del tema que integran al concepto matemático. El nuevo contenido debe ir siendo presentado en articulación con la experiencia de los alumnos, utilizando el **Método Lógico**, y debe presentarse en forma ordenada, clara y precisa, a fin de no confundir a los estudiantes. Puede realizarse mediante el **Método Heurístico** pues el conocimiento será buscado y encontrado por el propio estudiante. El maestro, sea cual fuere el tema, debe procurar establecer relaciones con la realidad con el **Método Intuitivo**, guiando al estudiante en cuanto a la comprensión del problema e iniciar haciéndose preguntas como: qué información poseo, que datos tengo, cuales desconozco, qué metas deseo alcanzar. En ello el profesor debe conducirlos a actuar, a participar y a vivir el momento que ofrece mayores probabilidades de éxito en el aprendizaje, debe estar atento a lo que dicen los estudiantes, animarlos a que expresen su pensamiento y sus opiniones, y a que discutan con el y con sus mismos compañeros ya que el diálogo es, uno de los mejores instrumentos para aprender. Posteriormente debe fijar la atención en los procedimientos útiles para llegar a la meta que se pretende, pudiéndose emplear el **Método Heurístico**, y después utilizar procedimientos de transformación como reglas, algoritmos y operaciones. Se inicia con un esfuerzo o acción para satisfacer la dificultad que en los primeros intentos podrían ser de un forma desordenada, pero la acción orientadora del maestro lo irá guiando para que esto se lleve a cabo ordenadamente, siendo indispensable que haya un trabajo de análisis, de descomposición en particularidades. Y finalmente encontrada la solución y satisfecho el estudiante por su logro, se disminuye la tensión y se retiene o aprende el contenido, que servirá para actuar de manera más o menos similar en situaciones parecidas. Esta fase debe concluir con la realización de ejercicios.

TERCERA FASE (Fase de generalización)

Terminada la fase anterior, a través de discusiones, ejercicios y aplicaciones, el alumno saca conclusiones con respecto al trabajo realizado y sobre todo llega a la definición del concepto estudiado, llevándose a cabo el **Método de Síntesis**. Es en ésta etapa donde el profesor debe preocuparse por relacionar el tema con las demás disciplinas utilizando el **Método Globalizado**, a fin de brindar al alumno la oportunidad de percibir que todas las disciplinas y el saber en general constituyen un todo interdependiente. La forma de relación puede ser mediante la aplicación de las matemáticas a otras ramas del saber, en nuestro caso buscar problemas de la física química y biología que en su resolución requieran de herramientas matemáticas. Con este paso, el estudiante aplicará sus conocimientos teóricos y prácticos sobre situaciones reales, además podrá llevar a cabo la comparación, pues ha observado características relevantes e irrelevantes de los conceptos, con las cuales hará comparaciones y llevará a efecto el proceso de discriminación. Además de que en esta fase logra la retroalimentación.

2.2 EJEMPLIFICACIÓN

La forma de aplicar estos métodos en las fases anteriormente mencionadas, en el tema de "la función cuadrática", del nivel medio superior, puede llevarse a cabo de la forma siguiente

Fase de Ambientación

Partiendo de que muchos de nuestros estudiantes utilizan por las mañanas para dirigirse a la escuela, un medio de transporte que es el ecotaxi, podríamos iniciar esta fase con la siguiente conversación.

MAESTRO: muchachos ¿quién se vino hoy en "eco" a la escuela?

ALUMNOS: yo maestra!

MAESTRO: ¿cuánto pagaste?

ALUMNO: trece pesos.

MAESTRO: ¿cuánto fue de banderazo?

ALUMNO: cuatro pesos

MAESTRO: ¿desde donde vienes?

ALUMNO: desde la colonia Mitras

Entonces al resto del grupo le preguntaría

MAESTRO: ¿cuántos kilómetros creen que haya de su casa a la escuela?

ALUMNOS: unos seis o siete kilómetros

MAESTRO: ¿cuánto creen que pagó por cada kilómetro si el "eco" cobra 4 pesos por el banderazo?

La idea es que formulen una dependencia entre el costo de la transportación y el número de kilómetros que viajaron

A partir de ahí seguiríamos con preguntas tales como

MAESTRO: ¿el costo del ecotaxi, depende de los kilómetros que recorrió?

ALUMNOS: sí

MAESTRO: entonces, ¿quién es la variable independiente?

ALUMNOS: el número de kilómetros

MAESTRO: ¿quién es la variable dependiente?

ALUMNOS: el precio que pagamos al ecotaxista

MAESTRO: ¿de qué forma podríamos representarlo?

ALUMNOS: el precio del ecotaxi es igual al precio de los kilómetros recorridos mas el costo del banderazo

MAESTRO: Hagan una representación algebraica en su libreta de esta relación de dependencia

ALUMNOS: $y = ax + 4$

MAESTRO: bueno; si dice que pagó trece pesos y partimos de que hay seis kilómetros de distancia, ¿cómo lo representamos?

ALUMNOS: $13 = 6a + 4$

MAESTRO: ¿cuánto le costó entonces el kilómetro?

ALUMNOS: \$1.5 PESOS

Fase de desarrollo

Podríamos iniciarlo con un problema planteado por nosotros como el siguiente:

MAESTRO: Les voy a dar por equipos un simulacro de una lámina que podría ser útil para el problema que vamos a tratar de resolver

MAESTRO: Supongan que en el cuarto posterior de su casa donde se guardan los triques y donde su mamá tiene guardadas cosas importantes para ustedes, como revistas, juguetes, fotos de sus novias o novios, etc., resulta que cada vez que llueve, el agua se acumula y se estanca, ocasionando que se trasmine y se mojen sus cosas, entonces se les ocurre hacerle un canal de desagüe, y para ello cuentan con una lámina que mide doce pulgadas de ancho, parecida a la que yo les estoy prestando, y le queremos dar a la misma una forma rectangular, ¿qué medidas le debemos dar a los lados de la lámina, para que logre desaguar el mayor volumen de agua posible?

Mediante una conversacion heurística entablaremos un diálogo entre profesor y alumnos; basándonos en una serie de preguntas guiaremos el camino para que el estudiante se dé cuenta que podemos considerar solo el área que se forma con los lados, y podríamos por tanto, despreocupar por algún momento el largo de la lámina, que permanecerá como una constante, y que en el momento que nosotros lo multipliquemos por el área nos llevará a obtener el volumen.

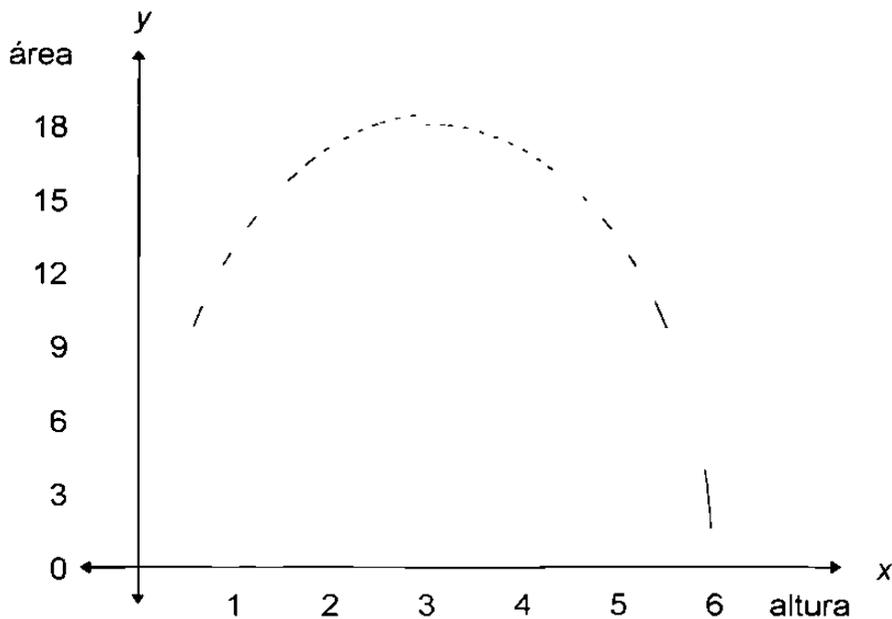
Con el material que tiene el estudiante, podrá ir observando, cómo varía el área del rectángulo conforme varían los lados del mismo.

Se pedirá a los estudiantes que hagan anotaciones de sus observaciones, donde llegará a la siguiente conclusión:

Si los lados miden	y la base mide	el área será
0	12	0
1	10	10
2	8	16
3	6	18
4	4	16
5	2	10
6	0	0

Con estas observaciones y mediciones el estudiante puede llegar a concluir que el área del rectángulo varía de acuerdo a la medida que se le dé a su base, o bien, el área del rectángulo varía de acuerdo a la medida de la altura, por lo que se trata probablemente de una relación de dependencia.

A continuación, se les pediría a los estudiantes que los resultados obtenidos de sus observaciones y que fueron registrados en un tabulador, sean graficados en un sistema de coordenadas donde la variable independiente puede ser cualquiera de los lados y la variable dependiente será el área del rectángulo, donde ellos construirán seguramente la siguiente gráfica.



Con la imagen de la gráfica el estudiante podrá decir que el área del rectángulo está en **FUNCIÓN O DEPENDERÁ** de la medida de los lados del mismo

Ahora utilizando la notación del álgebra pediremos que llame a los lados del rectángulo "x" (aunque no necesariamente debe ser esta letra, podría ser "a" "b" ó cualquier literal), y llamaremos al área como "y"

¿Cuál sería la representación de la función entonces?

$$\begin{aligned}y &= x(12 - 2x) \\y &= 12x - 2x^2 \\y &= -2x^2 + 12x\end{aligned}$$

A partir de aquí el maestro introduce el concepto de "función cuadrática", cuya representación general es

$$y = ax^2 + bx + c \quad \text{donde } a, b, \text{ y } c \text{ son constantes elementos de los números reales y que } a \neq 0$$

La función a la que hemos llegado puede transformarse a otra de sus formas que se conoce como la forma del vértice.

$$\begin{aligned}y &= -2x^2 + 12x \\y &= -2(x^2 - 6) && \text{factorizando} \\y &= -2(x^2 - 6x + 9) + 18 && \text{completando al cuadrado} \\y &= -2(x - 3)^2 + 18 \\y - 18 &= -2(x - 3)^2 && \text{forma del vértice}\end{aligned}$$

El maestro generaliza la forma del vértice como:

$$y - k = a(x - h)^2$$

donde (h , k) corresponde a la pareja ordenada donde está ubicado el vértice, que para nuestro caso particular corresponde a (3 , 18) y que su significado en nuestro problema es; que cuando los lados de la lámina midan tres pulgadas, entonces el área que se forma será de dieciocho pulgadas cuadradas, y es el punto máximo de la figura que anteriormente graficamos con la observación inicial

Debe el maestro aclarar que en este caso particular, el vértice es un punto máximo, pero que habrá funciones cuadráticas, donde sea un punto mínimo, y se resolverán con los estudiantes nuevos ejemplos donde resulte tal situación, para poder después analizar qué parte de la función cuadrática, es decisiva en la posición del vértice.

Fase de generalización

En ésta fase sugerimos que se utilice un problema de aplicación que pertenezca al campo de otra disciplina, con la finalidad de que el estudiante, aplique el conocimiento y por tanto lleve a cabo la generalización.

Podría ser, digamos, un problema de la física, como aquellos que verá o ha visto en el tema de tiro parabólico, por ejemplo:

Un joven lanza una pelota desde lo alto del edificio donde vive, que es de 25 metros sobre el nivel del suelo, con una velocidad de 20 metros por segundo, por lo que su altura podrá ser calculada de acuerdo a la siguiente función:

$s(t) = -5t^2 + 20t + 25$ con la aclaración de qué significa cada valor dado a las constantes de la función, a partir de ahí se le preguntará, ¿cuánto se tarda la pelota en llegar al piso?. ¿cual es la altura máxima que alcanzará la pelota?

La altura máxima podrá ser encontrada si transformamos la ecuación a la forma del vértice

$$s(t) = -5t^2 + 20t + 25$$

$$s(t) - 25 = -5(t^2 - 4t)$$

$$s(t) - 25 - 20 = -5(t^2 - 4t + 4)$$

$$s(t) - 45 = -5(t - 2)^2$$

Por lo que las coordenadas del vértice serán (2 , 45) lo cual puede interpretarse como que a los 2 segundos, la pelota estará en su altura máxima, que será de 45 metros sobre el nivel del suelo.

Y para encontrar el momento en que llega al piso, se buscarán las raíces de la ecuación:

$$s(t) = -5t^2 + 20t + 25$$

$$0 = -5t^2 + 20t + 25$$

que por el método de factorización o formula general son:

$$t = -1 \text{ y } t = 5$$

lo cual se puede interpretar como el tiempo que se tardó la pelota en llegar al suelo fue de cinco segundos

CONCLUSIONES

Con todo lo anteriormente expuesto podemos concluir que

- El método didáctico es uno de los componentes más importantes del proceso de enseñanza-aprendizaje, siendo uno de los instrumentos de que se vale el maestro para llevarlo a cabo
- Es importante aclarar que todo método o técnica de enseñanza puede ser un buen instrumento de aprendizaje de acuerdo con la manera en que es aplicado
- Cualquier método puede convertirse en un eficiente método, si el maestro tiene no sólo el conocimiento teórico del mismo, sino las habilidades para llevarlo a cabo así mismo cualquier método por novedoso que sea, se convertirá en un método ineficiente si esta solo en la mente del maestro, pero no en sus acciones
- No hay método bueno en sí mismo ni uno mejor que otro, ya que lo decisivo es el maestro quién tendrá que hacer la mejor elección y aplicación del método de acuerdo a las circunstancias del trabajo escolar, y su efectividad dependera en gran parte, de sus habilidades para aplicarlo
- En nuestra propuesta hemos identificado aspectos importantes que deben de tenerse en cuenta con la selección del método
- Los procedimientos de un método determinado se modifican, es decir, se personifican en manos de su aplicador por ello se dice que cada maestro tiene su método, aún cuando existen los principios metodológicos generales
- En la propuesta hemos considerado también que los métodos activos parecen ser los que ofrecen mejores resultados, ya que poseen una serie de características que los distinguen, y que hacen que el aprendizaje sea más sólido, lo cual significa que el conocimiento adquirido a través de ellos perdurará por mas tiempo en la memoria de los estudiantes, permitiendo así su transferencia o aplicación a otros contextos, que era nuestro principal objetivo

Hemos propuesto también que los métodos se integren de acuerdo a aspectos como: el alumno, las actividades que éste realiza y el tratamiento del contenido, como también que se lleven a cabo en tres fases, tres momentos en la adquisición del conocimiento, que son

FASE DE AMBIENTACIÓN: En las que se pretende crear el ambiente ideal para preparar al estudiante al nuevo aprendizaje, despertando su interés y su deseo por participar activamente

FASE DE DESARROLLO En donde ponemos al estudiante frente a una situación problema, lo mas real y atractiva posible, pero para la cual no tiene una respuesta inmediata, sino que tendrá que ir encontrando la forma de acercarse a su solución, poco a poco, utilizando los procedimientos conocidos por él e ir descubriendo otros que lo lleven finalmente a encontrar la solución correcta.

FASE DE GENERALIZACIÓN Con el cual llegará a hacer aplicaciones diversas del conocimiento adquirido y lo llevará a hacer sus propias conclusiones utilizando su espíritu reflexivo, además de ser la fase que le sirve de retroalimentación.

RECOMENDACIONES

Nuestra propuesta constituye solo un estudio inicial, de los muchos otros aspectos que es posible analizar, y constatar en relación con los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje, por ello recomendamos:

Capacitar a los maestros para que desarrollen investigaciones y experimentaciones en el campo educativo

Promover que los maestros se preparen de forma permanente para que puedan utilizar con conciencia y con fundamentos teóricos los efectos que puede tener el método de enseñanza en el aprendizaje de nuestros estudiantes.

Estudiar la posibilidad de aplicar la integración de los métodos de enseñanza y las fases que se proponen, en otros grados de las matemáticas.

Promover el intercambio sistemático del maestro de matemáticas con los maestros de otras asignaturas para conocer los errores matemáticos que cometen los estudiantes al resolver problemas de las mismas, que le permitan buscar alternativas al respecto

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Aebli, Hans , (1984) *Una didáctica fundada en la Psicología de Jean Piaget*. Kapelusz, Argentina
- 2.- Asti Vera, A., (1973). *Metodología de la investigación* Kapelusz, Argentina.
- 3.- Davis, P.J. y Hersh. R., (1981). *La experiencia matemática*. Birkhäuser, Boston
- 4.- Días Barriga, Angel , (1985) *Didáctica y curriculum*. Nuevomar, México.
- 5.- Castorina, J.A., (1997). *Piaget en la educación*. Paidós, México.
- 6.- Dossey, J.A., *Handbook of research on mathematics teaching and learning*. N.C.T.M. Mc Millan New York.
- 7.- Ferriere., (1982) *La escuela activa*. Herder. España
- 8.- Ivie, Claude (1958) *Grouping in the normal mathematics class*. *Mathematics Teacher*, 51
- 9.- Harkow, L D. y Mc Lendon J C (1972) *Esto es la enseñanza*. Trillas, México.
- 10 - Huerta, I J. (1977) *Organización lógica de las experiencias de aprendizaje*. Trillas, México
- 11 - Keneny, Russel A y Stockton Jesse. D (1958) *An experimnt study in teaching percentage* *Aritmetic Teacher*. 5
- 12.- Lemus, L. A , (1980). *Pedagogía (Temas Fundamentales)*. Kapelusz, Argentina
- 13.- Mattos, L A , (1974) *Compendio de didáctica general* Kapelusz, Buenos Aires.
- 14 - National Council of teachers of Mathematics., (1995). *Professional standards for teaching mathematics* N C T M , Reston Va
- 15,- Nérici. I. G., (1979) *Hacia una didáctica general dinámica*. Kapelusz, Buenos Aires.
- 16.- Nérici, I. G., (1990) *Hacia una didáctica general dinámica*. Kapelusz, México.

- 17.- Pozo J I., (1994) *La solución de problemas* Santillana, Madrid.
- 18.- Powell, M., (1985) *La Psicología de la adolescencia*. Fondo de cultura económica, México
- 19.- Rodríguez, A., (1982). *Investigación experimental en psicología y educación* Trillas. México
- 20.- Romberg, T A., (1992) *Handbook of research on mathematics teaching and learning* N C T M Mc Millan New York
- 21.- Santos, T.L., (1997) *Principios y Métodos de la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas* Iberoamérica, México
- 22.- Steen. L (1990) *On the shoulder of giants* National Research Council, Washinton D C
- 23.- Taba, H , (1962) *Elaboración del currículo*. Kapelusz, Buenos Aires

