

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**  
**FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FISICO MATEMATICAS**



**PROPUESTA DIDACTICA**

**DISEÑO DE UNA UNIDAD DE MATEMATICAS MEDIANTE LA  
APLICACION DE LOS PRINCIPIOS DIDACTICOS.**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRIA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS  
CON ESPECIALIDAD EN MATEMATICAS**

**PRESENTA**

**ALEJANDRO ROMO MARIN**

**CIUDAD UNIVERSITARIA SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N. L.**

**NOVIEMBRE DE 2001**

TM

Z7125

FEL  
2001

.R6



1020146378

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS  
FACULTAD DE CIENCIAS FISICO MATEMATICAS



PROPUESTA DIDACTICA

—  
DISEÑO DE UNA UNIDAD DE MATEMATICAS MEDIANTE LA  
APLICACION DE LOS PRINCIPIOS DIDACTICOS.

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRIA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS  
CON ESPECIALIDAD EN MATEMATICAS

PRESENTA

ALEJANDRO ROMO MARIN

CIUDAD UNIVERSITARIA SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N. L.  
NOVIEMBRE DE 2001

311014

TM  
Z7125  
FFL  
2001  
.R6



FONDO  
TESIS

# **DISEÑO DE UNA UNIDAD DE MATEMÁTICAS MEDIANTE LA APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DIDÁCTICOS**

Aprobación de la Tesis:

---

Dra. Virginia Álvarez Suárez. Asesor de Tesis

---

M.C. Lilia López Vera. Sinodal

---

Sinodal

---

Mtra. Guadalupe Chávez González.  
Coordinadora de Estudios de Postgrado

## **Agradecimientos**

Mi agradecimiento para todas y cada una de las personas que hicieron posible que pudiera concluir estos estudios.

A la Dra. Virginia Álvarez Suárez ,por todo su apoyo para la realización de este trabajo.

A la M.C. Lilia López Vera, por todas sus atenciones y paciencia en el transcurso de mis estudios de maestría.

Especialmente para mi esposa María Idalia Ruiz de Romo quien con gran sumisión y cariño ha sacrificado muchas horas de diversión apoyándome y animándome a seguir adelante para terminar estos estudios.

A mi Madre Mercedes Marín de Romo, por haberme dado la vida y permitirme disfrutar de este mundo. Por su sacrificio, ya que dejándolo todo se entregó con gran humildad a prepararnos, dejando en nosotros un gran tesoro que nos permite vivir bien: La Educación.

A mis Hijos. Edgar, Alejandra y Daniel con cariño.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad , la enseñanza de la matemática se enfrenta a serios problemas en México, un alto número de reprobados, desarticulaciones en los programas de estudio en los diversos niveles y una escasa formación de docentes e investigadores en esta materia, son algunos de ellos. Se observa desde los primeros años escolares que los alumnos arrastran una serie de deficiencias en su aprendizaje.

Uno de los problemas más comunes en la enseñanza de las matemáticas es la falta de una transferencia adecuada de los contenidos, misma que provoca un aprendizaje defectuoso y poco significativo. Este problema se refleja por los resultados muy pobres en las evaluaciones aplicadas y porque el estudiante presenta una serie de consecuencias tales como desmotivación por el estudio de las matemáticas, e incluso a esto se atribuye un gran porcentaje de la deserción escolar.(Anexo 1).

De aquí se deriva que la mayoría de los alumnos vean a las matemáticas como un mal necesario y solo busquen el número suficiente que represente en su calificación la aprobación de dicha materia, sin importar el aprendizaje de la misma.

Ante la problemática expuesta se han buscado las causas que la provocan y muchos profesores comentan que los alumnos no tienen los prerrequisitos o antecedentes necesarios de los niveles anteriores , es decir que los alumnos que terminan la primaria



no traen los conocimientos básicos que le permitan continuar con su aprendizaje en la secundaria; de la misma manera aseguran que los alumnos que terminan la secundaria les faltan requisitos previos que le permitan su desarrollo normal en el bachillerato. Como se ve el problema lo endosan a niveles anteriores, lo cual es cierto, pero no se va al fondo del mismo.

Otro asunto importante es el avance programático, y en sus informes en las juntas de academia, son pocos los profesores que llevan su avance al día, y se comenta que para lograr dicho avance se deteriora el aprendizaje, incluso fuera de reunión algunos profesores comentan que están más preocupados por cumplir con el dichoso avance programático, que por ver si el alumno aprende, se manifiesta poco interés en la forma de cómo los alumnos pueden y deben aprender los contenidos, así como los problemas de tipo psicológico y de aprendizaje de los alumnos.

Por consiguiente vemos que este es un asunto de gran significación social que debemos difundir lo mejor que podamos, más aun cuando se considera el problema de impartir clases a quienes no están orientados profesionalmente hacia las matemáticas puras.

Tenemos la responsabilidad como profesores de matemáticas, de impartir conocimiento al ciudadano del futuro, al adulto del futuro. No debemos inhibirnos de proclamar que las matemáticas son parte de nuestro patrimonio cultural, de gran importancia para nuestra civilización o cultura material y espiritual y para el desarrollo científico en general.

Todo esto implica, una comprensión de la naturaleza de las dificultades de los estudiantes, reales y potenciales y la idoneidad para alentar al alumno a expresar sus inquietudes sin timidez o temor al ridículo. Sin embargo no es una tarea fácil, aún si se entiende, por qué el estudiante no aprende, encontrar una forma para mejorar su aprovechamiento. La mera repetición, por ejemplo, no es probable que sea eficaz.

Por consiguiente y para resumir, parece ser que todos los problemas más difíciles en la enseñanza de las matemáticas radican de hecho en la actividad de enseñar a estudiantes, quienes aunque esperan utilizar las matemáticas en su área o interés especial, no van a ser matemáticos profesionales.

Dado que la enseñanza de las matemáticas es importante, debe ser considerada así por los futuros matemáticos. Esto implica que el profesorado debe constituirse en un buen ejemplo para el estudiante por medio de la calidad de su propia enseñanza y la atención que aplica en mejorarla. La enseñanza entusiasta y efectiva genera en el estudiante actitudes positivas, saludables y gusto por las matemáticas.

**La Universidad Autónoma de Nuevo León, con el proyecto “Visión 2006” impulsado por el Dr. Reyes Taméz a partir de marzo de 1998, tiene como misión entre otras cosas:**

- Formar profesionales en todas las áreas del conocimiento y a diferentes niveles, caracterizados por su creatividad, capacidad innovadora, espíritu emprendedor, competitividad en el contexto mundial y compromiso con el desarrollo económico, social, científico y cultural del estado, la región y el país.
  
- Generar y aplicar conocimientos como un medio eficaz para asegurar y mejorar permanentemente la calidad de los programas académicos docentes.
  
- Difundir la cultura en sus multiformes manifestaciones, asegurando que los beneficios derivados lleguen principalmente a los sectores más desprotegidos del estado y la región.

Nos enfrentamos pues a un importante problema:

**Existen dificultades en la asimilación de los conocimientos matemáticos que se pone de manifiesto en el bajo rendimiento académico de los alumnos de la preparatoria Álvaro Obregón de la Universidad Autónoma de Nuevo León.**

Con el propósito de atenuar las dificultades planteadas, en el párrafo anterior, se hace la presente propuesta, de modo que tomando en cuenta como objeto de estudio: **El proceso docente educativo de la matemática del nivel medio superior en la**

preparatoria Álvaro Obregón de la U.A.N.L. y en correspondencia con el problema planteado se formula el siguiente Objetivo General de trabajo:

**Brindar un conjunto de indicaciones metodológicas que permitan hacer el diseño de una clase de matemáticas basándose en los principios didácticos y dirigida a aumentar el rendimiento académico en las matemáticas.**

Se ha planteado como campo de acción :

**El proceso de enseñanza- aprendizaje de las matemáticas, para estudiantes del nivel medio superior de la Universidad Autónoma de Nuevo León.**

La realización del trabajo se fundamenta en la siguiente hipótesis:

**La utilización de indicaciones metodológicas para diseñar una clase de matemáticas, basado en:**

- ° **Los principios didácticos**, debe contribuir a aumentar el rendimiento académico de los alumnos del nivel medio superior, en la preparatoria Álvaro Obregón de la U.A.N.L.

**Análisis de variables:**

**Variable Independiente:** Indicaciones metodológicas para diseñar una clase de matemáticas, basado en:

- ° Los principios didácticos.
- ° Estrategias didácticas para hacer más efectivas las clases de matemáticas.

**Variable dependiente:** El rendimiento académico y su calidad.

Esta variable dependiente se puede medir a través de:

- ° Criterio de expertos sobre las deficiencias y logros de los estudiantes en la resolución de problemas y tareas docentes en las matemáticas.

Para realizar este trabajo se llevaron a cabo las siguientes **tareas científicas:**

1. Estudio de la fundamentación teórica de los principios didácticos.
2. Estudio del fundamento teórico de la relación de los principios didácticos con el diseño de las clases de matemáticas.
3. Realizar un análisis cualitativo que compruebe la existencia de las deficiencias en los estudiantes del nivel medio superior en las matemáticas.

- a) La observación e indagación directa en la preparatoria “Álvaro Obregón”(anexo1)
  - b) La aplicación de encuestas a estudiantes de la preparatoria “Álvaro Obregón”(anexo 3)
  - c) La utilización del criterio de expertos para obtener información acerca de la importancia que tienen los métodos de enseñanza en la matemática.(anexo2)
4. Elaborar una propuesta didáctica sobre el diseño de una unidad de matemáticas, basado en los principios didácticos para hacer más efectivas las clases de matemáticas.

Los métodos de investigación utilizados en el presente trabajo fueron:

#### **MÉTODOS TEÓRICOS:**

- A) Hipotético- Deductivo:** A partir de la hipótesis planteada y de los conocimientos sobre los principios didácticos se pudo llegar a la conclusión de que en el diseño de una unidad, uno de los aspectos más importantes es el diseño del sistema de tareas, y el diseño de cada clase.
- B) Sistémico:** Se estudiaron los principios didácticos, no como algo aislado sino como un elemento incluido en un sistema, donde se destaca la relación de estos con otros elementos como los objetivos, el contenido,

los medios, etc. y que esas relaciones expresan el comportamiento del sistema como totalidad, en que los elementos que componen dicho sistema interaccionen según la estructura y la lógica del sistema.

**C) Causal:** Al analizar lo relacionado con el bajo rendimiento académico en las matemáticas se estudió la utilización de los principios didácticos en relación con otras causas y su posible interacción, es decir se analizó la acción conjunta de varias causas ante el problema científico planteado.

**D) Históricos:** Se estudió el comportamiento de la matemática y su enseñanza en el transcurso del tiempo específicamente en los resultados académicos; lo que nos permitió hacer una caracterización externa del problema científico planteado, revelando las posibles causas de éste.

### **MÉTODOS EMPÍRICOS:**

La utilización de este método nos permitió inferir las posibles ventajas en la utilización de los principios didácticos, posibilitando investigar esto directamente en su manifestación más externa. Para recopilar la información necesaria se aplicaron tests a 6 maestros de matemáticas de la preparatoria Álvaro Obregón. (anexo 2)

También se hizo una observación sistémica haciendo un control adecuado a los estudiantes que garantizara mayor objetividad.(anexo 3)

## **DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.**

Esta propuesta consiste en una introducción , dos capítulos, conclusiones y recomendaciones, bibliografía y anexos.



# **CAPITULO 1**

## **MARCO TEORICO**

### **PRINCIPIOS DIDÁCTICOS**

La enseñanza es un asunto complicado y amplio, en el cual rigen distintas leyes.

Las leyes que predominan en la enseñanza son:

- **Las pedagógicas.**
- **Las lógicas y de la teoría del conocimiento**
- **Las psicológicas.**

Los principios didácticos constituyen una expresión de estas y otras leyes que rigen en la enseñanza.

Los principios didácticos son aspectos generales de la estructuración del contenido organizativo metódico de la enseñanza , que se originan de los objetivos y de las leyes que los rigen objetivamente.

### **Características de los principios didácticos:**

- Son los fundamentos de la dirección de la enseñanza. Determinan en gran medida la acción pedagógica del maestro en la enseñanza.
- Tienen vigencia general. Son aplicables a todas las asignaturas y niveles.
- Son esenciales. Ejercen influencia en todo el proceso de enseñanza.
- Tienen carácter obligatorio para el maestro. Ya que constituyen orientaciones elementales para la planificación y dirección de la enseñanza.

Así tenemos que la materia de enseñanza y los principios didácticos guardan una mutua relación.

### **Asumimos el siguiente sistema de principios didácticos:**

- 1.- El principio de unidad de la instrucción científica y educación.
- 2.- El principio de la combinación de la enseñanza con el trabajo productivo y la unidad de la teoría con la práctica.
- 3.- El principio de la planificación y sistematización de la enseñanza.
- 4.- El principio de la articulación horizontal del trabajo en la enseñanza
- 5.- El principio del papel conductor del maestro y la auto actividad de los alumnos
- 6.- El principio de la asequibilidad en la enseñanza
- 7.- El principio de la atención individual al alumno sobre la base del trabajo en el colectivo
- 8.- El principio de la constante de la consolidación de los resultados.

Todos los elementos de este sistema guardan una relación inseparable y la omisión o desatención de un elemento perjudica todo el sistema.

Por ejemplo, el principio del carácter científico de la instrucción, tiene que estar en correspondencia con el principio de la asequibilidad, pues en aras del rigor científico no se puede plantear un contenido a los estudiantes que quede fuera de sus posibilidades cognoscitivas. Además si el contenido es científico y asequible, a través de su vinculación con la práctica, se contribuirá a la solidez del mismo.

Como se puede apreciar de la anterior explicación estos principios actúan en sistema.

Los principios didácticos son pues, fundamentos para la conducción de la enseñanza.

## **Contenido de los principios didácticos**

### **1. El principio de unidad de la instrucción científica y la educación integral en la enseñanza.**

Es la base de todo el sistema de los principios didácticos, basado en las siguientes razones:

- Expresa con exactitud el contenido fundamental.
- Fija inequívocamente la orientación ideológica de la enseñanza y del trabajo docente.
- Determina la tendencia pedagógica de todos los demás principios didácticos.

### **2. El principio de la vinculación de la enseñanza con la vida, y de la unidad entre la teoría y la práctica.**

La enseñanza vinculada a la vida, no solo significa incorporar la vida a la enseñanza o relacionarlas a ambas; significa darle respuestas científicas a las cuestiones de la vida; significa estimular a los alumnos a analizar profundamente estas cuestiones y prepararlos integralmente para la vida. A ello se añade también la preparación de los alumnos para la aplicación de la teoría.

**En la combinación de la enseñanza y el trabajo productivo, sus funciones pedagógicas son:**

- Educación para el trabajo
- Transmisión de las bases técnicas y económicas generales de la producción.
- Combinación de la teoría con la práctica.

El conocimiento “teórico” y el “práctico” forman también en la enseñanza una unidad dialéctica.

En la enseñanza, la “teoría” es la experiencia generalizada de la humanidad, que está preparada didácticamente en la materia.

En la enseñanza la “práctica” son todos los aspectos importantes de la vida social con los que está relacionada la enseñanza.

### **3. El principio de la planificación y sistematización de la enseñanza**

Este principio **esta muy relacionado con el carácter científico de la enseñanza** y esta implica la sistematización de la misma.

### **Planificación y sistematización de la enseñanza significan:**

- ✓ Transmisión de la materia en correspondencia con el plan de enseñanza
- ✓ Enseñanza sistemática de los fundamentos de la instrucción general.
- ✓ Planificación de la enseñanza para lograr el desarrollo de la personalidad.
- ✓ Enseñanza sistemática y fijación de los conocimientos fundamentales.
- ✓ Trabajo didáctico- metodológico, planificado sobre conocimientos fundamentales, especialmente con los conceptos básicos y los aspectos teóricos.
- ✓ Formación de las convicciones ideológicas fundamentales.
- ✓ Desarrollo sistemático de las capacidades físicas e intelectuales.
- ✓ Desarrollo de las capacidades y habilidades de los alumnos en el trabajo metódico, es decir, educación en el trabajo sistemático y planificado.

**Enseñanza sistémica significa conducción en etapas, es decir, avanzar con pasos planificados, dividir el proceso de enseñanza en fases fundamentadas didáctica y lógicamente, pero con relación entre ellas.**

Forman parte de la enseñanza sistemática:

- ✓ Una clara definición de los objetivos a lograr.
- ✓ Una clara distribución de la materia, donde se destaquen los aspectos más importantes.
- ✓ Una división didáctico metodológica de la clase (estructura)

Las fases de sistematización ayudan a fomentar los conocimientos ordenados, claros, duraderos y recíprocamente vinculados.

#### **4.- El principio de la articulación horizontal y del trabajo en la enseñanza**

Expresa el carácter sistemático de la enseñanza. Este le exige al maestro que lo considere todo y lo mida didáctica y metódicamente desde el punto de vista pedagógico. El maestro no solo es responsable de su asignatura, sino de la enseñanza como un todo, del proceso de desarrollo de la personalidad de los alumnos y del desarrollo colectivo. Esto requiere:

- ✓ Un análisis exacto del plan de enseñanza.
- ✓ Una sincronización exacta de la planificación de la enseñanza.
- ✓ Un proceder coordinado y concéntrico en la elaboración de conceptos elementales, y la utilización de métodos y técnicas de aprendizaje y de modos de trabajo científico – elementales.
- ✓ Un proceder coordinado en la organización del transcurso del día en la escuela, en la organización del horario de clases, en el ordenamiento y distribución de tareas para la casa y trabajos de clase, etc.
- ✓ Un proceder coordinado en el desarrollo del colectivo del aula y en la solución de las tensiones que se puedan presentar entre algunos alumnos y en el colectivo.

**5. El principio didáctico del papel conductor del maestro y la autoactividad de los alumnos.**

Este principio determina la relación didáctica de los “actores” del proceso de enseñanza; el maestro y el alumno.

El papel conductor del maestro se deriva, primeramente del carácter social de la enseñanza y es una condición necesaria imprescindible para la realización política escolar.

La categoría didáctica “**conducción**” es importante en varios aspectos:

- Como conducción de la enseñanza (desde la planificación hasta el control de resultados).
- Como conducción en la enseñanza (la “regulación” actual de procesos de aprendizaje y educativos especiales).
- Como conducción a través de la enseñanza (conducción pedagógica, es decir, del desarrollo de la personalidad con medios didácticos).

La conducción didáctica no se debe comparar con la transmisión de la materia o con la “regulación” de los procesos de aprendizaje, la dirección didáctica más bien sirve para la transmisión de la materia, para la “regulación” de los procesos de aprendizaje, y otras medidas para avanzar hacia el núcleo de la personalidad, hacia sus criterios, convicciones y actitudes ideológicas y éticas.



La **auto actividad** al igual que la **conducción** es una magnitud social, una categoría político ideológica.

Sin la auto actividad en una u otra forma, no es posible, ni la **conducción** ni la **educación**.

Auto actividad de los alumnos significa cooperación activa, conciente y cada vez más creadora, dentro del proceso pedagógico y que conduce para el desarrollo de su propia personalidad.

#### **6. El principio de asequibilidad en la enseñanza**

Algunas reglas didácticas derivadas de este principio :

- De lo sencillo a lo complejo.
- De lo próximo a lo distante.
- De lo conocido a lo desconocido.
- De lo fácil a lo difícil.

El principio de asequibilidad toma como base un problema fundamental de la enseñanza; la **simplificación didáctica**.

La cantidad de materia que aumenta constantemente y siempre plantea más exigencias, ha de adaptarse a la “**facultad de comprensión**” de los alumnos. En este sentido, la didáctica es la teoría del arte de la asequibilidad, pues en la

enseñanza se trata esencialmente de hacer comprensible lo complicado y lo complejo, de llevar lo múltiple y lo diverso a lo bien claro.

El principio de la asequibilidad en la enseñanza tomó como base la relación entre las exigencias de rendimiento que el maestro plantea y la actual capacidad de rendimiento del alumno.

Entre la exigencia en cuanto al rendimiento y la capacidad de rendimiento, existe una relación recíproca dialéctica, pues “el niño no se desarrolla primero y después se educa y se instruye, sino que se desarrolla mientras se instruye pues la enseñanza precede al desarrollo.

Asequibilidad en la enseñanza quiere decir, por consiguiente, plantear aquellas exigencias en cuanto al rendimiento y la conducta, las cuales pueden complementarse mediante un cierto esfuerzo por parte de los alumnos y de este modo, contribuyen a elevar su capacidad de rendimiento.

La contradicción que surge entre las tareas y exigencias del maestro por una parte y el nivel de conocimientos y capacidades ,etc. , de los alumnos por otra , puede convertirse en una importante fuerza impulsora del proceso de enseñanza.

Enseñar de un modo comprensible, no quiere decir eliminar las dificultades con que puedan tropezarse los alumnos. Al contrario, la tarea del maestro es plantearle conscientemente a los alumnos situaciones difíciles, y darle a éstos las

instrucciones y ayuda necesarias para que resuelvan estas dificultades (tareas, problemas, etc.). Esto ocurre en la enseñanza, por ejemplo, cuando al comienzo de la clase se fijan y preparan aquellos conocimientos, capacidades y habilidades- principalmente reglas, formulas, vías de solución -, que se necesitan para ampliar todos los conocimientos y capacidades adquiridas, penetrar en los campos desconocidos, y solucionar tareas más complicadas.

Las investigaciones llevadas a cabo por G. Heinke dieron por resultado que la disponibilidad de determinados conocimientos, capacidades o habilidades es una condición esencial para la asequibilidad en la enseñanza.

Según Danilov, cuando el grado y tipo de dificultad se establecen correctamente en el proceso de enseñanza, el maestro puede hacer completamente efectivas las fuerzas impulsoras del aprendizaje y desarrollar las potencias mentales y éticas, así como la voluntad de los alumnos.

Si el nivel de dificultad es muy bajo ( se exige poco), los alumnos desviarán su atención hacia otros asuntos y si el grado de dificultad es tan alto que se sobrepasan los límites de la actual capacidad de rendimiento (se exige mucho), el alumno “pierde el hilo” de lo que se esta tratando, y también el interés por la clase. Tanto el exigir más allá de las posibilidades del alumno como el exigir poco son violaciones al principio de la asequibilidad de la enseñanza.

## **7. El principio de la atención individual al alumno sobre la base del trabajo en el colectivo**

Para poder hacer que el proceso del desarrollo de la personalidad en la enseñanza tenga éxito, el maestro ha de tener en cuenta las cualidades psíquicas y físicas de sus alumnos, sus características individuales.

Para elevar la efectividad de la enseñanza es preciso aprovechar todas las potencialidades que resultan de la actividad conjunta de los alumnos dentro del colectivo.

Los aspectos de la enseñanza que tienen que ver con la instrucción colectiva, se encuentran principalmente en la creación de las condiciones didácticas para que el aprendizaje y el trabajo de todos los alumnos del colectivo tenga éxito, por ejemplo, en:

- El desarrollo de perspectivas colectivas con respecto al aumento del rendimiento de todos los alumnos.
- La educación con vistas a lograr una disciplina consciente, ante el trabajo y el aprendizaje.
- La capacitación para el trabajo y el aprendizaje racionales, para la formación de hábitos y habilidades sólidas en el aprendizaje.
- El fomento de la ayuda mutua y la crítica abierta en el colectivo.

Penetrar en las características individuales de los alumnos es una de las tareas más complicadas que tiene el maestro, no obstante hay que tener en cuenta las diferencias de la capacitación en cuanto al rendimiento y la conducta ante el aprendizaje, para que toda el aula logre altos resultados de instrucción y educación.

**Aspectos de la diferenciación del trabajo docente:**

- Consideración de los diferentes ritmos de trabajo
- Influencia de la actitud ante el aprendizaje (mediante el estímulo a la creación, aplicación prudente del elogio y la crítica, etc.).
- Orientación de los intereses (logrando que los alumnos se incorporen a un determinado círculo de interés).
- Evitar el retraso de algunos alumnos estimulándolos en la clase, dándoles tareas individuales para la casa, etc.
- Desarrollo de aptitudes especiales.

Los maestros versados en metódica, proceden planteándole a los alumnos tareas con diferentes grados de dificultad, de manera que en ellos se desarrollen determinadas capacidades y habilidades.

Es evidente que un procedimiento así , tiene por consiguiente una evaluación diferente de las soluciones. Una variante de este procedimiento puede ser

comenzar con una tarea de igual grado de dificultad para todos los alumnos. Si esta se ha resuelto correctamente, se pueden ir complicando poco a poco las tareas. En ambos casos se logra que los alumnos trabajen independientemente correspondiendo a su capacidad de rendimiento actual y a su ritmo de trabajo individual.

#### **8. El principio de la constante consolidación de los resultados**

Este principio orienta al maestro sobre la terminación relativa de los procesos de enseñanza dirigidos por él.

Actualmente todavía se le concede una gran atención al trabajo de G. Dietrichs: La consolidación de resultados del aprendizaje en la enseñanza de la biología. Su intento encaminado a la sistematización de las operaciones didácticas de la fijación tiene una gran importancia didáctico general. Su afirmación de que “una globalización de los rendimientos” es siempre demostrable donde más se insista en la fijación de la enseñanza es de actualidad constante.

El principio de la constante consolidación de los resultados, requiere que el maestro vea el proceso de enseñanza como una unidad de todas las tareas y eslabones didácticos, como funciones didácticas.

Muchos maestros son expertos en la “introducción” del proceso de enseñanza, otros pueden exponer lo nuevo de un modo impresionante y estimular a los

alumnos para la auto actividad creadora. Pero no todos estos maestros son también expertos en la terminación del proceso de enseñanza.

No solo la “motivación” interesante, la exposición de un problema, la narración del maestro que despierta el entusiasmo y la viva conversación en la clase forma parte de la enseñanza. **Integrantes de la enseñanza son también la repetición y sistematización planificada, la practica intensiva y la aplicación variada de los conocimientos y capacidades.** La clase y la tarea para la casa son funciones que originan la consolidación didáctica, sobre todo la solidez y la práctica. La solidez y la práctica también son parte del trabajo escolar que hay que hacer en la casa, pero el trabajo decisivo a este respecto debe realizarse en la clase.

El principio de la constante consolidación de los resultados orienta al maestro hacia la unidad del proceso didáctico y hacia la legitimidad de la consolidación didáctica.

Un maestro que repite , sistematiza, ejercita, amplía y revisa frecuente y regularmente, demostrará que entiende y considera esa importante ley, didácticamente aprendemos cuando ventilamos la cuestión de la relación legítima entre el “adelantar” y el “consolidar”, entre el trabajo con un nuevo tema y el trabajo con el tema ya tratado.

Un maestro que solamente “adelanta”, en el sentido de lo único que hace es enseñar algo nuevo, nunca adelantara realmente, porque en la enseñanza solo se prospera rápidamente, cuando se asegura siempre “la retaguardia” didáctica y cuando se está conciente de que el olvido forma parte de los procesos psíquicos normales del hombre, contra el cual el maestro debe luchar prudentemente, sin ilusiones, pero con energía necesaria y optimismo pedagógico fundamentado.

Recalcamos la constante consolidación de los resultados como principio de la enseñanza, porque la consolidación de los resultados , no solo es un asunto de medidas didácticas especiales, sino de todas las funciones didácticas.

Así, el principio de la constante consolidación de los resultados corresponde a la exigencia que la “Carta Abierta” le planteó a todos los maestros y que dice: “fijar constantemente la materia asimilada, ejercitarla y repasarla; aplicar convenientemente lo aprendido, controlar y evaluar continuamente los conocimientos y capacidades de los alumnos, para desarrollar conocimientos seguros y capacidades sólidas”.



## CAPITULO II

### **Fundamentación de la propuesta metodológica.**

Las funciones y tareas esenciales de la enseñanza de la matemática permiten agrupar sus objetivos en tres campos:

#### **1. Los objetivos del campo del saber y el poder.**

Satisfacen la función instructiva

**Por saber** se entienden los conocimientos matemáticos que puede ser adquiridos por los alumnos durante el curso escolar. Estos pueden ser sobre **conceptos** ( variable, constante, término, ecuación, etc.), sobre **proposiciones** (teoremas y formulas entre otras), y sobre **procedimientos y métodos de trabajo** característicos de la matemática (métodos de demostración, procedimientos para la resolución de ecuaciones, etc.)

**Por poder** se entiende, aquello que el estudiante logra hacer con sus conocimientos, por ejemplo, resolver problemas.

##### **a. Los objetivos en el campo del desarrollo intelectual.**

Satisfacen la función formativa

##### **b. Los objetivos en el campo de la educación.**

## Satisfacen la función educativa

En la práctica, es a través de la adquisición del saber y la formación y el desarrollo del poder matemáticos que se contribuye a la formación intelectual y a la educación de los alumnos.

Los profesores de matemáticas deben ser capaces de orientar su trabajo hacia el cumplimiento de los objetivos en cada uno de estos campos. A este fin es necesario que puedan:

- a) Identificar en los programas de enseñanza los elementos o componentes de cada campo, y más tarde;
- b) Formular para cada una de sus clases, los objetivos derivados de estos.

### **Objetivos en el campo del saber y el poder:**

La adquisición por los alumnos de un saber y poder sólidos constituye la base para la formación matemática futura de los alumnos y un instrumento intelectual para solucionar los variados problemas que se presentan en la vida, ante todo, los relacionados con la ciencia, la técnica, los servicios y la producción. Ellos también son base de la formación politécnica de los alumnos.

Los componentes fundamentales de los objetivos en el campo del saber y el poder matemáticos abarcan:

**I.- Respecto al saber matemático:**

**1. La adquisición de sólidos conocimientos sobre:**

**a. Conceptos importantes del curso escolar de matemática.**

Los alumnos deben dominar por ejemplo, los conceptos de variable, constante, termino, polinomio, términos semejantes, ecuación, y función entre otros.

**b. Propositiones matemáticas (en particular teoremas).**

**c. Procedimientos de trabajo matemático.**

Los alumnos deben dominar procedimientos para la solución de ecuaciones e inecuaciones; para la representación grafica de funciones; la realización de construcciones geométricas, demostraciones y deducciones.

Símbolos y fórmulas matemáticas importantes, su aplicación y su uso en el lenguaje matemático.

## **II.- Respecto al poder matemático:**

### **1. La formación y el desarrollo de hábitos y habilidades para:**

- a. La realización de operaciones básicas de calculo en los diferentes dominios numéricos y con variables.
- b. La resolución de ecuaciones e inecuaciones particularmente de ecuaciones lineales y cuadráticas, e inecuaciones sencillas y sistema de dos ecuaciones lineales con dos variables.
- c. El trabajo con funciones elementales lineales y cuadráticas, así como potenciales, exponenciales, logarítmicas, y en particular trigonométricas.
- d. La representación y el calculo de objetos sencillos en el plano y el espacio
- e. La formación y el desarrollo de capacidades para aplicar los conocimientos, hábitos y habilidades matemáticas en la solución de ejercicios y problemas.

Si analizamos los componentes respecto al saber y el poder matemáticos se puede apreciar que ambos se encuentran estrechamente vinculados.

La formación del poder está en dependencia de la adquisición del saber y sólo es posible mediante éste. De este modo los hábitos y habilidades para la resolución de ecuaciones se desarrollan en base al conocimiento sobre los procedimientos de solución correspondientes.

Por otra parte con la formación y desarrollo del poder también se crean premisas para la elevación de la calidad del saber.

### **Objetivos en el campo del desarrollo intelectual**

La adquisición de un sólido saber y poder es una condición necesaria, pero no suficiente para la formación de la personalidad, se requiere de un hombre que sepa utilizar sus conocimientos en función de encontrar nuevas vías y métodos para la producción más eficiente de bienes espirituales y materiales para la sociedad, hombres intelectuales y capaces.

**El desarrollo intelectual de los alumnos a través de la enseñanza de las matemáticas se promueve debido a que: Los conceptos, las proposiciones y los procedimientos matemáticos poseen un elevado grado de abstracción y su asimilación obliga a los alumnos a realizar una actividad mental rigurosa.**

Los objetivos de la enseñanza de la matemática en el campo del desarrollo intelectual de los alumnos, expresan la contribución que debe hacer la enseñanza de la matemática al desarrollo del pensamiento en general así como a diversas formas específicas del pensamiento matemático, todas estrechamente vinculadas entre sí, y en particular a:

- El desarrollo del pensamiento lógico deductivo y creativo.
- La formación lingüística.
- El desarrollo del pensamiento geométrico espacial.
- El desarrollo del pensamiento algorítmico.
- El desarrollo del pensamiento funcional.
- La racionalización del trabajo mental de los alumnos.

**Para desarrollar el pensamiento en general de los alumnos es necesario que la enseñanza de la matemática contribuya a que estos realicen operaciones mentales tales como, analizar y sintetizar, comparar y clasificar, generalizar , abstraer y particularizar, inducir y deducir.**

Estas operaciones están presentes, tanto durante el trabajo con la nueva materia como en la resolución de ejercicios y problemas. Sin embargo **el desarrollo de los hábitos y habilidades** correspondientes no es espontáneo, se **requiere de la dirección por el profesor.**

**Para desarrollar el pensamiento de los alumnos no basta con plantearle tareas que demanden la realización de las operaciones mentales , se requiere además:**

- Elevar sistemáticamente las exigencias para la realización de los ejercicios y problemas planteados.
- Propiciar la realización de las operaciones descadas mediante estímulos adecuados.
- Hacer tomar conciencia a los alumnos de las operaciones ejecutadas.

## **PROPUESTA**

Una imagen muy común que se tiene del maestro universitario, es la de que el ingeniero, el abogado, el arquitecto o médico, conocen su profesión, pero no saben dar clase, independientemente de las cualidades y habilidades personales del profesor y de aspectos de orden vocacional. Esta situación tiene algunas explicaciones.

Nuestro sistema educativo nacional no ha previsto, para el nivel Universitario, un subsistema para formar docentes. Ante estas carencias las propias universidades han tenido que tomar la iniciativa y han desarrollado programas tendientes a capacitar o actualizar pedagógicamente a sus profesores.

De lo anterior se deriva la necesidad de que el docente en matemáticas tenga una preparación muy completa, tanto en los contenidos como en aspectos pedagógicos, así como en conocimientos de psicología educativa. De tal manera que los dominios de la actividad del profesor de matemáticas deben ser muy amplios, contemplando conocimientos en las distintas ciencias fácticas, así como un acervo considerable de cultura matemática.

Debido a los pobres resultados obtenidos por los alumnos y que se ven reflejados en las evaluaciones, tratando de dar solución a este problema se expone la siguiente



propuesta, que consiste en la integración de los principios didácticos a los métodos de enseñanza en función del aprendizaje matemático, en el proceso de enseñanza aprendizaje.

El diálogo sostenido con compañeros maestros del área de matemáticas, los bajos promedios obtenidos por los alumnos en las distintas oportunidades ,y la experiencia personal en los cursos regulares entre otros factores, nos ha permitido corroborar la actualidad y la generalización de la problemática planteada al inicio de este trabajo.

Si pretendemos obtener un aprendizaje significativo por parte de los alumnos, en el que se potencie su crecimiento personal, es necesario diseñar una metodología didáctica, basada en los principios didácticos y que llevada a la práctica diaria, nos permita contribuir al desarrollo de las habilidades académicas vinculadas a la actividad de estudio y la actividad intelectual de nuestros alumnos.

Si tenemos en cuenta la relación objetivo contenido, llegamos a la conclusión de que se requiere un concepto amplio del contenido de la enseñanza de la matemática que incluye: conceptos, proposiciones, métodos, procedimientos, ideas, habilidades, etcétera. Esta premisa importante nos invita a que con base al programa, sistematicemos la enseñanza bajo claras perspectivas de planeación.

Para tal efecto, se sugiere primeramente realizar una planeación del curso propio, pues como lo señala Carlos Álvarez Zayas (1998) "el primer momento esencial de toda la"

información contenida en los programas es una condición pre-lata para el desarrollo de un trabajo exitoso en la conducción de procesos de enseñanza-aprendizaje de los alumnos, y la base más importante para la planificación de la enseñanza.

En la enseñanza de las matemáticas la contribución a la formación lingüística de los alumnos es un componente de los objetivos en el campo del desarrollo intelectual.

Los alumnos deben expresar con sus propias palabras una suposición obtenida, las características esenciales de un concepto o la situación expresada en un problema.

El profesor debe acompañar siempre sus clases de la exigencia de una explicación, de una aclaración, o de una opinión que debe ser fundamentada por los alumnos. Los alumnos deben tener la oportunidad de expresar sus ideas.

Una premisa para el logro de este propósito es que los profesores se expresen con claridad y precisión utilizando el lenguaje de la asignatura, exijan a sus alumnos igual proceder y realicen, en caso necesario las correcciones pertinentes.

La enseñanza de las matemáticas debe contribuir al desarrollo del pensamiento **lógico – deductivo**

Para ello hay que hacer una utilización correcta de las operaciones lógicas y sus formulaciones correspondientes en las clases de matemática.

Este objetivo no se alcanza a través del estudio de un sistema de reglas sobre transformaciones lógicas o una estructura axiomática de la lógica.

Para contribuir al desarrollo del pensamiento lógico hay que estructurar las clases de modo que los alumnos puedan:

- Aprender a trabajar correctamente con variables.
- Utilizar correctamente las proposiciones.
- Utilizar correctamente la particularización y la generalización

Este trabajo está estrechamente vinculado al desarrollo del pensamiento deductivo al cual se contribuye de manera especial, mediante la realización de ejercicios de demostración, la deducción de nuevas proposiciones, así como la solución de problemas.

Otro de los componentes de los objetivos en el campo del desarrollo intelectual de los alumnos es el relacionado con el pensamiento creativo y la fantasía.

Entendemos aquí por creatividad un tipo de actividad humana compleja, encaminada a la obtención y reproducción de nuevos valores ....

La enseñanza de las matemáticas contribuye al pensamiento creativo y la fantasía cuando los alumnos participan activamente en la búsqueda de nuevos conocimientos y relaciones entre ellos; de ideas para la solución de ejercicios y problemas.

Hay que dar a los alumnos la oportunidad de buscar, analizar y discutir diferentes vías de solución, diversas posibilidades de introducir variables y modelar situaciones.

Ejemplo: En una evaluación hubo 38 examinados. La cuarta parte de los aprobados excede en dos a los suspensos. ¿cuántos aprobados y cuántos suspensos hay?

En este problema existen varias posibilidades de introducir las variables para modelar la situación con ayuda de una ecuación. Algunas de ellas son las siguientes:

Aprobados – x

Suspensos y

$$x - y + 2$$

$$x + (x - 2) = 38$$

$$x - 2 = 38 - x$$

$$x + y = 38$$

La enseñanza de la matemática debe contribuir también al desarrollo del pensamiento final en los alumnos. Por pensamiento final se entienden los procesos de pensamiento encaminados a un producto final determinado. Los ejercicios de construcción (que exigen la construcción de una figura conocida) y de demostración (donde se conocen las premisas y la conclusión a la que debemos llegar) resultan particularmente adecuados para contribuir al desarrollo de este tipo de pensamiento. En ellos se aspira a descubrir un camino o vía de solución óptima para el logro del producto final deseado.

La enseñanza de la matemática debe preparar a los alumnos para trabajar de modo racional, planificado y orientado hacia el cumplimiento de objetivos específicos .

Un trabajo de este tipo tiene como componentes esenciales:

- El conocimiento seguro de conceptos, teoremas y procedimientos de trabajo matemáticos.

- El empleo razonable de medios auxiliares de cálculo.

- El dominio de los procedimientos de solución y formas de trabajo matemáticos ,  
y

- El dominio de acciones para el control del proceso de solución.

Entre los medios auxiliares para la racionalización del trabajo mental se encuentran el libro de texto, las plantillas, las tablas, los formularios y las calculadoras.

Con ayuda del libro de texto los alumnos pueden realizar tres grupos de actividades fundamentales.

- ✓ Actividades de búsqueda de información
- ✓ De toma de información y de
- ✓ Elaboración o transformación de la información.

Así los alumnos pueden repasar los contenidos tratados en la clase o aprender otros independientemente; lo cual lo hace un excelente medio auxiliar para la racionalización del trabajo.

El profesor debe mostrarles a los alumnos el manejo correcto del libro y paulatinamente tratar de lograr su independencia.

Los formularios y las tablas de valores funcionales tienen un carácter eminentemente racionalizador. Con su ayuda se puede, en breve tiempo, precisar fórmulas, conceptos, teoremas, gráficos, valores para funciones potenciales, exponenciales, logarítmicas, etc., que resulten necesarias para la solución de un problema dado.

Para que los alumnos puedan aprovechar al máximo estos medios, deben saber cuál es su contenido y como trabajar con ellas. El propio profesor debe ser ejemplo de su utilización, no solo en el momento de la clase.

Seguramente es racional que el alumno no conserve todas las fórmulas en su memoria, sino que las extraiga de un formulario, así la capacidad de memoria se descarga y libera para la actividad creativa. En determinadas situaciones, puede ser muy irracional que los alumnos no memoricen determinadas fórmulas simples, de uso frecuente, y que siempre deban apoyarse en estos medios auxiliares. Es un error no dar ningún valor a la memorización de estos conocimientos fundamentales.

En el curso de matemática los alumnos se enfrentan sistemáticamente a ejercicios y problemas que deben aprender a resolver con un mínimo esfuerzo y la máxima probabilidad de éxito, con un uso racional de su labor intelectual.

**DISEÑO DE UNA UNIDAD DE MATEMÁTICAS BASADO EN LOS  
PRINCIPIOS DIDÁCTICOS.**

**Matemáticas I Modulo 3**

**Capítulo # 5 Sistema de Ecuaciones Lineales con Dos Variables.**

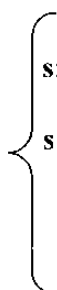
**LO QUE ESTUDIAREMOS ES:**

**Conceptos básicos:**

- **Ecuaciones de primer grado con dos variables**
- **Conjunto solución.**

**Gráfica de una ecuación de primer grado con dos variables.**

**Sistemas de ecuaciones lineales:**

- **Concepto**
  - **Clasificación:**
- 
- sistema consistente**
  - sistema inconsistente**
  - Sistema dependiente**



### **Resolución de sistemas de ecuaciones con dos variables:**

- **Método gráfico**
- **Método de combinación lineal**
- **Método de sustitución**

### **Resolución de problemas.**

### **Objetivo del capítulo:**

**Resolver problemas que involucren la construcción de un sistema de ecuaciones lineales con dos variables por diversos métodos (Gráfico, Combinación Lineal y Sustitución) y distinguir los distintos sistemas de ecuaciones lineales de acuerdo al resultado (Consistente, Inconsistente y Dependiente) y resolver problemas verbales.**

## **PANORÁMICA DEL SABER Y DEL PODER**

### **EL SABER:**

#### **Conceptos:**

- Sistema de dos ecuaciones lineales con dos variables.
- Métodos de solución para un sistema de dos ecuaciones lineales con dos variables: Gráfico, Combinación lineal y Sustitución.
- Solución de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos variables
- Gráfica de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos variables.

**Procedimientos:**

- Resolución de un sistema de ecuaciones con dos variables a través de los métodos indicados .
- Representación gráfica del sistema
- Relacionar las soluciones obtenidas por métodos de Combinación lineal y Sustitución y con su Gráfico, para determinar el tipo de sistema (Consistente, Inconsistente y Dependiente).
- Comprobación e interpretación de la solución encontrada.
- Resolver problemas verbales que involucren un sistema de ecuaciones lineales con dos variables por el método mas adecuado.

**EL PODER:**

- Dominio de las operaciones básicas del álgebra.
- Habilidad para resolver un sistema de ecuaciones lineales con dos variables por los métodos: Gráfico, Combinación lineal y Sustitución.
- Habilidad para trazar la gráfica de un sistema e interpretarla, para distinguirla según el tipo de solución.
- Habilidad para comprobar los resultados obtenidos y relacionarlos con su gráfica sin necesidad de trazarla.
- Habilidad para resolver problemas a través de la construcción de un sistema de ecuaciones lineales donde se seleccione y aplique el método más adecuado.

## EJEMPLIFICACIÓN:

### Solución de un sistema de dos ecuaciones con dos variables por métodos gráficos.

Construyamos simultáneamente la gráfica de dos ecuaciones en un mismo sistema coordenado.

1)  $x + y = 9$

2)  $x - y = 1$

- primero despejamos la “y” en ambas ecuaciones

1)  $x + y = 9$        $y = 9 - x$

3)  $x - y = 1$        $y = x - 1$

- segundo: hay que darle valores a x para encontrar los valores correspondientes de y.

X	Y
1	8
2	7
3	6
4	5
5	4
6	3

$Y = 9 - x$   
 $Y = 9 - 1$   
 $Y = 8$

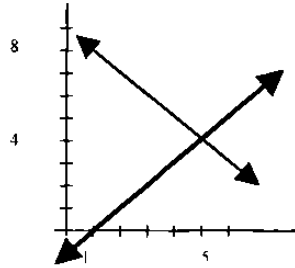
$Y = 9 - x$   
 $Y = 9 - 5$   
 $Y = 4$

x	y
1	0
2	1
3	2
4	3
5	4
6	5

$Y = x - 1$   
 $Y = 1 - 1$   
 $Y = 0$

$Y = x - 1$   
 $Y = 5 - 1$   
 $Y = 4$

- **Tercero: situamos las parejas de cada ecuación en un mismo sistema coordenado y trazamos las gráficas.**



En la gráfica podemos observar que las rectas tienen un punto en común, llamado intersección de las dos rectas, y que corresponde a la pareja que aparece en ambas tabulaciones ( 5, 4).

Cuando tenemos dos ecuaciones con dos variables cada una y estas son las mismas en dichas ecuaciones, decimos que tenemos un sistema de ecuaciones lineales con dos

Cuando las rectas de dos ecuaciones se cortan, la pareja correspondiente al punto de intersección es la solución del sistema.

### **Comprobación:**

En el ejemplo anterior la solución del sistema es (5,4), es decir  $x = 5$ ;  $y = 4$ ; al sustituir estos valores en ambas ecuaciones, obtenemos una igualdad cierta.

$x + y = 9$	$x - y = 1$
$5 + 4 = 9$	$5 - 4 = 1$
$9 = 9$	$1 = 1$

## DIFERENTES SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

Objetivo: Distinguir los distintos casos de dos ecuaciones lineales con dos variables.

Hemos dejado establecido que la gráfica de una ecuación lineal con dos variables es una recta, y si tenemos dos ecuaciones lineales con dos variables, nos parece lógico que tengamos dos rectas, pero esto no siempre sucede, ya que para ello es necesario que las dos ecuaciones sean distintas, es decir, que no sea equivalente a la otra.

Con un sistema de tareas o de ejercicios del libro de texto indicados por el maestro, el estudiante podrá graficar distintas rectas y explicar verbalmente, con la ayuda del maestro, sus conclusiones, y a continuación el profesor mostrara los diferentes sistemas de ecuaciones con dos variables.

Veamos gráficamente las tres posibilidades que se nos pueden presentar dadas dos rectas  $L_1$  y  $L_2$

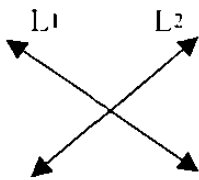


Figura 1

Se cortan en un punto

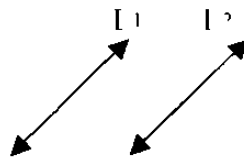


Figura 2

son paralelas

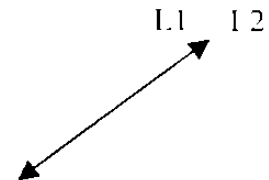
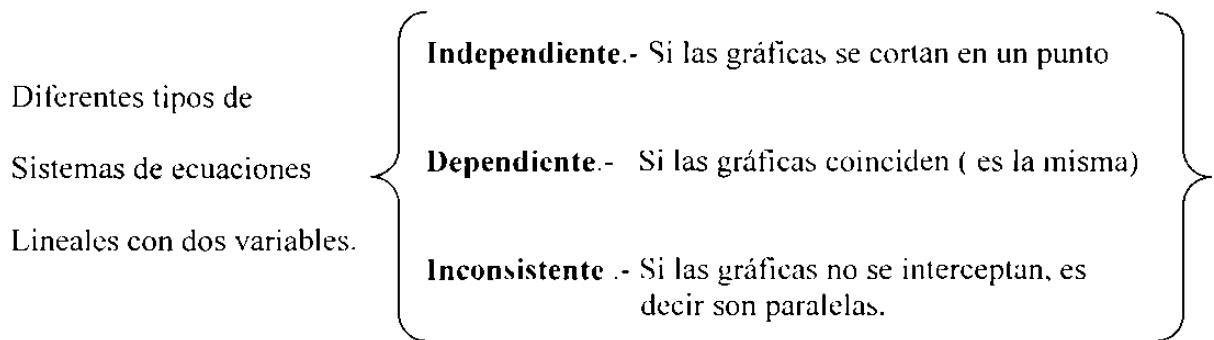


Figura 3

son la misma recta



**Resolución de un sistema de ecuaciones lineales con dos variables por el método de combinación lineal.**

Objetivo: Resolver sistemas de ecuaciones mediante eliminación por sumas o restas. También llamado método de combinación lineal.

Ejemplo.

Resolver el siguiente sistema de ecuaciones por el método de reducción (Combinación Lineal).

$$\begin{array}{l}
 1) \ x + 2y - 6 \longrightarrow \quad x + 2y = 6 \\
 2) \ 2x - y - 2 = 0 \longrightarrow \quad 2x - y = 2
 \end{array}$$

En ambas ecuaciones hemos dejado al término independiente al lado derecho de la igualdad: ahora antes de sumar o restar las dos ecuaciones, es conveniente revisar las



Observemos en la gráfica que el punto de intersección de ambas rectas es el punto

(2,2) es decir la solución del sistema es :

 x    y x    y

**Comprobación:**

Sustituyendo  $x = 2$ ;  $y = 2$  en ecuación 1  
 $x + 2y = 6$   
 $2 + 2(2) = 6$   
 $2 + 4 = 6$   
 $6 = 6$   
  
correcto

Sustituyendo  $x = 2$ ;  $y = 2$  en ecuación 2  
 $2x - y - 2 = 0$   
 $2(2) - 2 - 2 = 0$   
 $4 - 2 - 2 = 0$   
 $4 - 4 = 0$   
 $0 = 0$   
  
correcto

**Resolución de sistemas de ecuaciones lineales con dos variables por el método de sustitución.**

Otro método de resolver sistemas de ecuaciones es el conocido con el nombre de “sustitución”, este método consiste en los siguientes pasos:

**Ejemplo:** Resolver por el método de sustitución el siguiente sistema de ecuaciones:

1)  $2x + 3y = 3$

2)  $x + 2y = 1$



**Primer paso:** Despejamos en la ecuación dos la variable "x", por ser la más sencilla de despejar.

$$x + 2y = 1$$

$$x = 1 - 2y$$

**Segundo paso:** sustituimos la expresión  $x = 1 - 2y$  en la ecuación 1).

$$2x + 3y = 3$$

$$2(1 - 2y) + 3y = 3$$

$$2 - 4y + 3y = 3$$

$$2 - y = 3$$

**Tercer paso:** Resolvemos la ecuación  $2 - y = 3$ , encontrando el valor de "y".

$$2 - y = 3$$

$$-y = 3 - 2$$

$$-y = 1$$

$$y = -1$$

**Cuarto paso:** Sustituimos el valor de  $y = -1$  en cualquiera de las dos ecuaciones originales, para encontrar el valor de "x".

Veamos en ecuación 1

$$2x + 3y = 3$$

$$2x + 3(-1) = 3$$

$$2x - 3 = 3$$

$$2x = 3 + 3$$

$$2x = 6$$

$$x = 6 / 2$$

$$x = 3$$

Veamos en ecuación 2

$$x + 2y = 1$$

$$x + 2(-1) = 1$$

$$x - 2 = 1$$

$$x = 1 + 2$$

$$x = 3$$

La solución del sistema es la pareja (3,-1) es decir las dos rectas de las ecuaciones dadas se interceptan o cortan en el punto (3,-1)

#### Quinto paso: Comprobación

$$\begin{aligned} &\text{Sustituir } x = 3; y = -1 \text{ en} \\ &2x + 3y = 3 \\ &2(3) + 3(-1) = 3 \\ &6 - 3 = 3 \\ &3 = 3 \\ &\text{correcto} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\text{Sustituir } x = 3; y = -1 \text{ en:} \\ &X + 2y = 1 \\ &3 + 2(-1) = 1 \\ &3 - 2 = 1 \\ &1 = 1 \\ &\text{correcto} \end{aligned}$$

El estudiante podrá hacer el resumen siguiente con la ayuda del profesor.

#### **EL MÉTODO DE SUSTITUCIÓN CONSTA DE LOS SIGUIENTES PASOS:**

- 1** Se despeja una variable en función de la otra en una ecuación
- 2** Se sustituye la variable despejada en la otra ecuación.
- 3** Se resuelve la ecuación resultante encontrando el valor de una variable.
- 4** Se sustituye el valor de esa variable en cualquiera de las dos ecuaciones originales del sistema para encontrar el valor de la otra variable.
- 5** Se comprueban los resultados.

**146378**

## RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Resolver problemas que se pueden expresar mediante sistemas de ecuaciones lineales.

La solución de sistemas de ecuaciones con dos variables o incógnitas es de gran utilidad en la resolución de algunos problemas. Para ello conviene tener mucho cuidado en relacionar correctamente los datos con las variables, esto es, al traducir el enunciado verbal a enunciado matemático. Es muy importante recordar que:

Al efectuar la comprobación esta debe hacerse de tal manera que satisfaga las condiciones del problema y no solo de las ecuaciones, ya que estas pueden estar mal planteadas.

El maestro va tomando nota de las dificultades que se le presentan a los alumnos y comenta con ellos acerca de éstas y si es necesario vuelve hacia atrás antes de seguir con las próximas indicaciones, esto con el fin de favorecer el trabajo personal del estudiante, de modo que posteriormente sean capaces de seguir solos las indicaciones.

Ejemplo 1.

Un joven compró 5 dulces y 4 chicles por \$30.00 . Otro joven compró 2 dulces y 6 chicles por \$23.00. ¿Cuál es el precio de cada dulce y el de cada chicle?

1°	Representar las dos cantidades desconocidas mediante letras distintas.	Precio de un dulce – x Precio de un chicle – y									
2°	Relacionar los datos con las incógnitas para plantear correctamente las dos ecuaciones del sistema.	5 dulces y 4 chicles \$30.00 $5x + 4y = 30$ 2 dulces y 6 chicles \$23.00 $2x + 6y = 23$									
3°	Resolver el sistema obtenido.	$\begin{array}{r} 5x + 4y = 30 \quad (3) \\ 2x + 6y = 23 \quad (-2) \\ \hline 15x + 12y = 90 \\ -4x + 12y = -46 \\ \hline 11x = -44 \end{array}$ $\begin{array}{l} x = 44 / 11 \\ \boxed{x = 4} \end{array}$ <p>Sustituyendo <math>x = 4</math> en <math>5x + 4y = 30</math> tenemos:</p> $\begin{array}{l} 5(4) + 4y = 30 \\ 20 + 4y = 30 \\ 4y = 30 - 20 \end{array}$ $\begin{array}{l} \rightarrow 4y = 10 \\ y = 10 / 4 \\ \boxed{y = 2.50} \end{array}$									
4°	Enunciar los resultados:	El precio de un dulce es \$4.00 El precio de un chicle es \$2.50									
5°	Comprobación: ¿Cumplen los números 4 y 2.5 las condiciones del problema?	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">5 dulces – 20</td> <td style="width: 33%;">2 dulces – 8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 chicles – 10</td> <td>6 chicles – 15</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Total 30</b></td> <td><b>Total 23</b></td> <td><b>Los resultados son correctos</b></td> </tr> </table>	5 dulces – 20	2 dulces – 8		4 chicles – 10	6 chicles – 15		<b>Total 30</b>	<b>Total 23</b>	<b>Los resultados son correctos</b>
5 dulces – 20	2 dulces – 8										
4 chicles – 10	6 chicles – 15										
<b>Total 30</b>	<b>Total 23</b>	<b>Los resultados son correctos</b>									

## Tareas

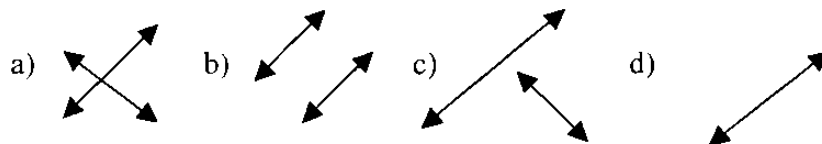
**Pueden orientarse por equipos o individualmente.**

I.- Anota en el paréntesis de la derecha la letra que corresponde a la respuesta correcta.

A. Es una ecuación lineal con dos variables.....( )

- a)  $2x + 3y^2 = 6$    b)  $5xy + 7 = 0$    c)  $3x + 5 = 2y$    d)  $2x + 3x = 5$

B. Es la gráfica de un sistema de ecuaciones lineales inconsistente .....( )



C. Es el sistema de ecuaciones lineales que tiene como gráfica dos rectas que se cortan en un punto .....( )

- a) Consistente   b) Dependiente   c) Incompatible   d) inconsistente

D. No es una ecuación lineal .....( )

- a)  $2x + 2xy = 3$    b)  $5x - 7 = 3y$    c)  $y = 3 + 2x$    d)  $12 = x + y$

E. Es el sistema cuya solución es (-1,2) .....( )

- a)  $y = 3x + 5$    b)  $3x + 3y + 3 = 0$    c)  $2y = x - 3$    d)  $2x + 3y = 4$   
 $y = -2x$     $2x + 2y + 2 = 0$     $y = x = 1$     $x + y = 4$

F. Es el tipo de sistema de ecuaciones lineales que tiene como gráfica una sola recta .....( )

- a) consistente   b) inconsistente   c) incompatible   d) dependiente

II.- Resuelve cada uno de los siguientes sistemas por el método que se indica.

A) Método gráfico:

a)  $x - 3y + 7 = 0$

$y = x + 1$

b)  $x + 3 = y$

$2x + 6 = y$

B) Por el método de combinación lineal:

a)  $2x + 3y = 11$

b)  $-4x + 10y = 12$

c)  $2x + 3y = 8$

d)  $x + y = 5$

$-x - 3y = -13$

$3x - 5y + 9 = 0$

$4x + 6y = 16$

$2x + 2y = 8$

C) Por el método de sustitución:

a)  $x - 1 = -y$

b)  $y - 3x + 5 = 0$

c)  $2x + y = 2$

$0$

$2x - 4y = -7$

$y = -2x$

$3x + 4y + 12 = 0$

III.- Para los siguientes problemas. elabora el sistema de ecuaciones correspondiente a cada uno y resuélvelos por el método que consideres más adecuado.

A) En una alcancía hay monedas de \$5 y \$20. Si la cantidad de monedas que contiene la alcancía es de 42, y estas hacen un total de \$390, ¿Cuántas monedas de cada clase hay?

$$\text{SISTEMA} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{Ec.1} - \\ \text{Ec.2} - \end{array} \right.$$

Solución:

B) En una palettería se pusieron en oferta las paletas, las de leche a 45 cada una y las de agua a \$3 cada una. Si el primer día se vendieron 62 paletas y se recogieron de la venta \$226. ¿Cuántas paletas de cada tipo se vendieron?

**Sistema:**

**Solución:**

Esta tarea se puede revisar en una actividad de seminario, en donde se discutan los resultados en el grupo y cada estudiante explique como llegó a ellos.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con esta propuesta brindamos un conjunto de indicaciones metodológicas que permiten realizar el diseño de una unidad de matemáticas basado en los principios didácticos y dirigida a aumentar el rendimiento académico de los estudiantes. Las tareas científicas propuestas fueron realizadas con estudiantes y maestros de la preparatoria “Álvaro Obregón” de la U.A.N.L. y con ejemplo concreto de la unidad No. 5 del módulo I de matemáticas.

Recomendamos poner en práctica esta propuesta en la academia de matemáticas de la propia preparatoria y observar los resultados para confirmar que puede aumentarse el rendimiento académico de los estudiantes, si seguimos estas orientaciones sistemáticamente. Este trabajo puede continuarse y completarse con el resto de las unidades del módulo.

Así también proponemos que los maestros debemos continuar capacitándonos y actualizándonos con cursos, diplomados, maestrías, doctorados, etcétera, que nos ayuden a ser más capaces y perfeccionar cada día más nuestro trabajo.



## **Bibliografía**

- 1. Lothar Klinberg. (1985) Introducción a la Didáctica General. Editorial Pueblo y Educación. La Habana Cuba.**
- 2. Arechiga Maravillas José (1997), Problemas de la transferencia de las Matemáticas. Internet.**
- 3. U.A.N.L. (2000), visión 2006, Monterrey N.L. México.**
- 4. Grupo Editorial Ibero América. Enseñanza Efectiva de las Matemáticas.**
- 5. Apuntes de la materia Didáctica de las Matemáticas. M.C. Olga Lidia Pérez González.**
- 6. Álvarez de Zayas c. (1998), Apuntes de Didáctica General, Material duplicado por la U.A.N.L. Ciudad Habana Cuba**

# **ANEXOS**

## ANEXO 1

### Test 1

Al maestro

1. ¿En que nivel situas el aprendizaje de las matemáticas por parte de los alumnos?

- a) excelente    b) muy bueno    c) bueno    d) regular    e) deficiente

2. ¿Cuáles crees que sean los problemas más comunes en el aprendizaje de las matemáticas por parte de los alumnos en tu escuela?

- a) Vienen con una preparación deficiente de la secundaria  
b) Falta de interés en la materia, o predispuestos a ella  
c) No entran a clases  
d) Se aburren, falta de motivación  
e) Casi no les gusta pasar al pisaron  
f) Solo algunos hacen siempre las tareas.  
g) Son jóvenes tienen muchos distractores, la mayoría piensa más en divertirse.

3. ¿hay deserción de alumnos en tu escuela?

- a) si    b) no

4. ¿ A que la atribuyes?

- a) problemas familiares ( falta de apoyo )
- b) problemas económicos
- c) falta de interés en el estudio
- d) salen reprobados, no pueden con las materias más difíciles.

5. ¿ La preparación o capacitación de los maestros de matemáticas en tu escuela en que nivel la situas?

- a) Excelente
- b) Muy buena
- c) Buena
- d) Regular
- e) Deficiente

6. ¿En cuanto a los contenidos de los programas de estudio ¿crees que los maestros se preocupan por el avance de estos contenidos?

- a) siempre      b) algunas veces      c) nunca

7. ¿los maestros se preocupan por la educación matemática de sus alumnos?, es decir se ¿preocupan por la forma en que los alumnos pueden y deben aprender los contenidos?

- a) siempre      b) algunas veces      c) nunca

8. ¿crees que los maestros realmente utilizan los principios didácticos y una metodología adecuada para la enseñanza de las matemáticas?

- a) siempre      b) algunas veces      c) nunca

9. ¿El maestro motiva al alumno en la clase para que este mantenga el interés por ésta?

- a) siempre      b) algunas veces      c) nunca

10. ¿Qué recomendación darías para mejorar la calidad de la enseñanza de las matemáticas y lograr un aprendizaje más significativo (efectivo) por parte de los alumnos y que se vea reflejado en la evaluaciones?

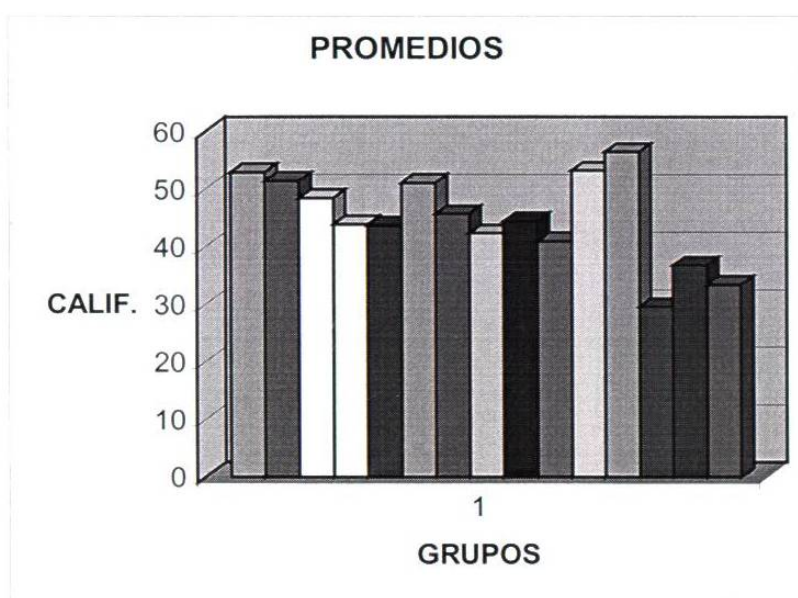
## Test 2

Al alumno

- 1- Indica los motivos principales por los cuales estudias la preparatoria (se sincero)
  - a. Mis padres quieren que lo haga y no puedo contradecirles
  - b. Es para evitar ir a trabajar
  - c. No tengo otra cosa que hacer
  - d. Es porque mis amigos estudian la preparatoria y no quiero quedarme atrás
  - e. Me gusta quiero estudiar y superarme.
- 2- ¿Te gustan las matemáticas?
  - a) Mucho      b) poco      c) nada
- 3- ¿Cuanto tiempo diario le dedicas en casa a estudiar matemáticas?
  - a) 1/2 hr. a 1 hr.   b) 1hr. a 2 hr.   c) 2hr. a 3 hr.   d) nada
- 4- ¿Con que frecuencia realizas las tareas de matemáticas?
  - a) siempre      b) regularmente      c) casi nunca      d) nunca
- 5- ¿Crees que los maestros que has tenido influyeron en tu gusto por las matemáticas?
  - a) mucho      b) poco      c) nada
- 6- ¿Los últimos maestros de matemáticas que has tenido, de alguna manera te motivan o propician tu participación en la clase?
  - a) siempre      b) algunas veces      c) nunca
- 7- ¿Después de 3 semanas te acuerdas lo que te enseñaron en la primer semana?
  - a) de todo      b) algunas cosas      c) de nada
- 8- ¿El maestro hace dinámica la clase?
  - a) siempre      b) algunas veces      c) nunca

### ANEXO 3

#### PROMEDIOS DE MATEMÁTICAS 1 DE LOS GRUPOS DE LA ESCUELA



Grupos	Calificaciones
G1	52.91
G2	51.42
G3	48.45
G4	43.88
G5	43.71
G6	51.07
G7	45.68
G8	42.32
G9	44.46
G10	41
G11	53.19
G12	56.45
G13	29.62
G14	36.79
G15	33.5
Prom:	44.9633333

