



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

ANALISIS DEL PROGRAMA DE MATEMATICAS IV
DEL PLAN DE ESTUDIOS DEL COLEGIO DE BACHILLERES

Tesis para obtener el grado
de Licenciado en Matemáticas

Presenta

María Estela Ruiz Hernández

Ciudad Universitaria, D. F., agosto de 1987.

2ej
23



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E G E N E R A L

P R E S E N T A C I O N	II
D E D I C A T O R I A S	IV
P R O E M I O	XVI
I N T R O D U C C I O N	XX
1. ¿ Por qué tiene importancia investigar el tema: Análisis del Programa de Matemáticas IV, La Geometría Analítica, en el Plan de Estudios del Colegio de Bachilleres ?	XXI
2. ¿ Qué técnica se utilizó para el estudio del programa ?	
3. ¿ Cuáles contenidos integran el programa de la asignatura y, <u>eo ipso</u> , constituyen sus objetivos generales ?	XXII
4. ¿ Cómo se hizo la planeación de las actividades del proceso de enseñanza-aprendizaje ?	XXIII
5. ¿ Qué métodos y técnicas de trabajo docente se recomiendan ?	
6. ¿ Qué material de apoyo se ha usado y se recomienda ?	XXIV
7. ¿ Qué técnica se recomienda para la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje ?	
8. ¿ Qué fuentes bibliográficas fundamentales fueron empleadas en la elaboración del presente trabajo ?	XXV
9. ¿ Cómo quedó estructurada finalmente la investigación ?	XXVI
10. ¿ Para qué sirve o qué utilidad presenta el sistema de redes conceptuales en el trabajo académico de la matemática ?	XXVII

CAPITULO PRIMERO

DEL CONCEPTO GENERAL DE EDUCACION.

2

La formación integral y armónica de la personalidad del estudiante en la ciencia y en las humanidades, en la independencia, en la paz, en la justicia, en el sistema democrático de vida, como principio de la educación nacional.

1. CONCEPTO. 3
2. EXIGENCIAS Y NECESIDADES.
3. EL ESTUDIO, TAREA PRODUCTIVA.
4. EL MAESTRO, FUNCION ORIENTADORA PARA EL DESCUBRIMIENTO.
5. PLANEACION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA--
APRENDIZAJE. 4

CAPITULO SEGUNDO

ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS DEL
COLEGIO DE BACHILLERES.

5

De la macro-meso y microcurrícula, como técnicas de análisis y estructuración, los Planes de Estudio.

1. PRINCIPIOS FILOSOFICOS DEL PLAN DE ESTUDIOS. EL ARTICULO 3º CONSTITUCIONAL. 6
2. PRINCIPIOS RECTORES PARA LA OPERACION DEL PLAN DE ESTUDIOS. NORMATIVIDAD PARA LOS NIVELES: MACROCURRICULAR, MESOCURRICULAR Y MICROCURRICULAR. 7
 - 1) El nivel de la macrocurrícula:
 - a) Dimensión temporal: tres años en seis semestres.
 - b) Tipos de formación.
 - 2) El nivel de la mesocurrícula: 8
 - a) Pares de bloques temporales.
 - b) Las cuatro áreas de conocimiento.
 - c) Subáreas de conocimiento.
 - d) Materias.
 - e) asignaturas.

- | | |
|--|----|
| 3) El nivel de la <u>microcurricula</u> : | 10 |
| a) Mapa o plan de estudios. | |
| b) Ramificación. | |
| c) Reticulación | 11 |
| d) Régimen de cargas horarias por asignatura: horas, semana, mes semestre. | |

CAPITULO TERCERO

PROGRAMA DE LA GEOMETRIA ANALITICA EN EL COLEGIO DE BACHILLERES.	13
---	----

De la macro-meso y microrréticulas, como técnicas de análisis y estructuración, los programas de las asignaturas.

- | | |
|--|----|
| 1. TECNICAS DE ANALISIS Y ESTRUCTURACION -
DE CONTENIDOS. | 14 |
| 2. LOS NIVELES DE LA MACRORRETICULA, MESO
RRETICULA Y MICRORRETICULA. | 15 |
| 3. CONDICIONES GENERALES PARA EL ANALISIS
DEL PROGRAMA. | |
| 4. ANALISIS DEL ENFOQUE, INTENCIONES Y CON
TENIDOS. | |
| 1) Enfoque metodológico. | 16 |
| 2) Intenciones. | |
| 3) Contenidos. | |
| 4) Contenidos más importantes del programa | |
| 5) Reticula de la asignatura. | 19 |
| 5. DETERMINACION DE LOS OBJETIVOS EN LAS AREAS | 20 |
| a) cognositiva | |
| b) de habilidades | |
| c) y afectiva | |
| 6. CLASIFICACION DE LOS OBJETIVOS EN: | 20 |
| a) convenientes | 21 |
| b) necesarios | |
| c) esenciales | |
| d) integradores. | |
| 7. RED CONCEPTUAL DE OBJETIVOS. | 22 |

CAPITULO CUARTO

PLANEACION DE ACTIVIDADES DOCENTES	23
------------------------------------	----

La determinación de objetivos, condición-
para planear el trabajo docente. El triple enfoque.

- | | |
|---|----|
| 1. EL ENFOQUE METODOLOGICO. | 24 |
| METODOS GENERALES EN LA ENSEÑANZA-APREN
DIZAJE | |
| 1) Lógicos generales. | |
| 2) Procedimientos metodológicos genera-
les en la enseñanza-aprendizaje des- | 24 |

de los factores constitutivos del fenómeno educativo.	24
3) Momentos del método didáctico.	25
1) Participación directa del profesor.	
2) Trabajo individual del alumno.	
3) Interacción alumno-alumno, profesor-alumno.	
4) Las técnicas grupales.	26
1) ¿Qué son las técnicas grupales?	
2) Elección de las técnicas grupales en el Colegio de Bachilleres.	
3) Técnicas de participación en el Colegio de Bachilleres.	
2. SISTEMA ESQUEMATICO DE LA PLANEACION DE LAS ACTIVIDADES ACADEMICAS.	28
Unidad Núm. I: "Relaciones Lineales".	29
Sesiones : 1, 2, 3	29
4, 5	31
6, 7, 8, 9	33
10	35
Unidad Núm. II : "Relaciones Cuadráticas".	37
Sesiones: 1, 2, 3	37
4, 5, 6	39
7, 8, 9, 10	41
11, 12, 13	43
14, 15, 16	45
17, 18	47
19, 20	49
3. DETERMINACION DE OBJETIVOS EN EL DESARROLLO DEL PROGRAMA.	51
1) Niveles de clasificación: Generales, Particulares y Específicos.	51
2) La triple clasificación de objetivos en Bloom.	51
3) Técnicas para la redacción de objetivos.	55
4. RED CONCEPTUAL DE LA PLANEACION DE UNA CLASE.	56
5. PLANEACION DE UNA CLASE.	57
CAPITULO QUINTO	
REDES CONCEPTUALES APLICADAS A LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRIA ANALITICA.	58

De la técnica de análisis de las redes conceptuales, la programación de los contenidos de la Geometría Analítica. 59

1. ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA GEOMETRIA ANALITICA. 59

- 1) Las concepciones geométricas de Descartes . 60
- 2) Sistema coordenado. 61
- 3) El Isagoge de Fermat. 62
- 4) Paralelismo entre las geometrías de Descartes y Fermat. 62

2. REDES CONCEPTUALES APLICADAS A LOS PRINCIPALES TEMAS DE LA GEOMETRIA ANALITICA. 63

- 1) Red de Conceptos Preliminares. 64
- 2) Red conceptual de Recta. 66
- 3) Red conceptual de Secciones Cónicas. 68
- 4) Red conceptual de Circunferencia. 70
- 5) Red conceptual de Parábola. 72
- 6) Red conceptual de Elipse. 74
- 7) Red conceptual de Hipérbola. 76
- 8) Red conceptual de Ecuación General de la Cónicas. 79
- 9) Red conceptual de Transformación Polar de las Ecuaciones de las cónicas. 81

CAPITULO SEXTO

APOYOS DIDACTICOS. 84

De los medios didácticos, la admiración -- como incentivo para el descubrimiento de la estructura y las leyes que gobiernan los fenómenos.

1. CONCEPTO. 84

2. SELECCION DE LOS RECURSOS DE APOYO. 84

3. CLASIFICACION DE LOS MATERIALES DE APOYO. 85

- 1) El criterio del avance histórico de la ciencia y la tecnología (UNESCO). 86
- 2) Clasificación por el uso cotidiano de los medios didácticos. 86

4. NORMAS PARA EL USO APROPIADO DE LOS MATERIALES DIDACTICOS. 87

5. EJEMPLOS DE ELABORACION Y APLICACION DE LOS MEDIOS DIDACTICOS EN LA ENSEÑANZA -- APRENDIZAJE. 87

- 1) De los problemarios. 87

2) De los guiones cinematográficos.	87
3) De las series de diapositivas.	
4) De las diapositivas y la computación.	88
6. OBSERVACIONES GENERALES ACERCA DE LOS MEDIOS DIDACTICOS.	89
1) De la admiración, el descubrimiento.	
2) Alcance y limitaciones de los medios didácticos.	
3) Repercusiones en los tipos de educación.	
7. ADDENDA.	90
1) Problemario Núm. 1: Ejercicios acerca de la recta.	90
2) Problemario Núm. 2: Ecuaciones de la recta.	91
3) Problemario Núm. 3: La ecuación de la recta.	92
4) Problemario Núm. 4: Ecuaciones de la parábola.	93
5) Problemario Núm. 5: Aplicación de las ecuaciones de la parábola en la resolución de problemas.	94
6) Problemario Núm. 6: Elipse.	95
7) Problemario Núm. 7: Hipérbola.	96
8) Problemario Núm. 8: Aplicación de las cónicas.	97

CAPITULO SEPTIMO

EVALUACION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.	99
--	----

La evaluación continua, técnica efectiva— para, sostener al estudiante como centro permanente de trabajo en el proceso enseñanza-aprendizaje, y procedimiento de excelencia para la apreciación justa del rendimiento académico.

1. CONCEPTO DE EVALUACION DEL APRENDIZAJE.	99
2. OBJETIVOS TEMATICOS DEL PROGRAMA DE MATHEMATICAS IV DEL PLAN DE ESTUDIOS DEL COLEGIO DE BACHILLERES.	
3. DISTINCION ENTRE EVALUACION Y MEDICION.	
4. LA EVALUACION CONTINUA EN EL COLEGIO DE BACHILLERES Y SUS ANTECEDENTES.	100

5. FACTORES DE LA EVALUACIÓN CONTINUA.	101
1) Evaluación diagnóstica.	
2) La evaluación formativa.	102
3) La evaluación sumativa.	
6. CUADROS DE EVALUACION.	103
1) Unidad 1: Conceptos Preliminares.	103
2) Unidad 1: La recta.	104
3) Unidad 2: Enfoque geométrico. (secciones cónicas).	105
4) Unidad 2: La circunferencia.	106
5) Unidad 2: La parábola.	107
6) Unidad 2: La elipse.	108
7) Unidad 2: La hipérbola.	109
8) Unidad 2: Ecuaciones generales - de las cónicas.	110
9) Unidad 2: Transformación polar - de las ecuaciones de las cónicas.	111

C O N C L U S I O N E S

1. De la fundamentación filosófica de la educación nacional, la formación integral y armónica del bachiller. 112
2. Del concepto general de educación, los factores que la constituyen. 112
3. El maestro, factor agente. 113
4. El estudiante, eje central del proceso enseñanza-aprendizaje. 114
5. La materia de conocimiento, factor constitutivo de la educación. 114
6. De la macro, meso y microrretícula en cuanto técnicas de análisis y estructuración, el perfil definido de la Geometría Analítica en el Plan de Estudios del Colegio de Bachilleres. 115
7. El perfil de la Geometría Analítica implica la determinación de sus objetivos. 115
8. Las redes conceptuales, técnica eficiente para el análisis de la estructuración de contenidos. 116
9. El equilibrio de los objetivos desde la vertiente del alumno, condición para su formación armónica. 117
10. La determinación de objetivos, condición para planear el trabajo docente. 117
11. La planeación del trabajo docente de todo el curso, requisito indispensable para su desarrollo en el trabajo. 118
12. La planeación del trabajo docente implica los enfoques metodológicos para su realización. 118
13. Los enfoques metodológicos requieren medios didácticos; de los medios didácticos, la admiración como incentivo para el "descubrimiento" científico. 119

14. De los recursos didácticos utilizados depende en gran medida el tipo de educación. 120

15. La evaluación, cima de la labor educativa. 120

B I B L I O G R A F I A G E N E R A L 122

+ + +

E P I L O G O 125

P R O E M I O

El hombre que rehuye el diálogo niega su naturaleza y, -consecuentemente, pierde el camino; tal sucede lo mismo en las cosas cotidianas, que en las decisiones políticas, o en las cuestiones científicas.

Por ello, nada menos que por ello, el asombro, el preguntar, el cuestionar, el dialogar, constituyen la raíz, el fundamento de todo proceso de enseñar-aprender.

El dialogar-del-proceso-enseñar-aprender, como un todo estructural-dinámico, opera a la manera de una orquesta sinfónica en concierto: el profesor dirige, orienta; va matizando con la palabra-en-diálogo, la melodía del saber, los movimientos lentos, suaves, de "música callada" (1),...; va domeñando los momentos bruscos, fuertes, apasionantes, de tempestad y furia, hasta hacer del saber una "soledad sonora!"(1)

Mas, todo ello implica, como en la orquesta sinfónica en concierto, un diálogo disciplinado y respetuoso, palabra-en diálogo-en-el trabajo.

Un exabrupto, un tamborazo, un cornetazo, una nota perdida, da al traste con el concierto; igualmente, un exabrupto, una impertinencia, un grito, un silbido,... da al traste con la clase. En ambos casos habrá que poner las cosas en su lugar.

En la orquesta, el músico se supera con disciplina y trabajo, o se le despide; en la escuela, el estudiante se supera igualmente con disciplina y trabajo, o se le despide. No hay otra salida.

Buscar en la escuela "justificaciones" tales como "el alumno no es culpable", "tiene problemas de familia",... es una salida en falso y, además, fuera de sentido ético; porque la escuela no va a resolver, aunque se lo proponga, problemas de desorden familiar; y, -mantener en un grupo tres, cuatro, cinco alumnos indisciplinados persistentes, carentes de todo interés, holgazanes, majaderos, borrachos, precriminales,... significa extender el contagio de esa pústula cancerosa a todo el grupo; los malos ejemplos, cunden y son pocos los que se salvan. Además, ningún bien se les hace mantener tales individuos en el salón de clases.

La pregunta:

¿Cuál será la vía más apropiada para que el hombre realice su naturaleza de sed-de-seber? La respuesta ha sido dibujada: en cuanto caminante hecho de la sustancia del cuestionar, el dialogar.

+

+

+

1) San Juan de la Cruz. Cántico Espiritual, Canción XV. Cf. comentarios pp. 1044, 1045 y 1046 en Vida y Obras de San Juan de la Cruz. Biblioteca de Autores Cristianos, Madrid, MCML.

"Caminante , no hay camino:
se hace camino al andar."(1)

Diremos a Machado:

Caminante, ya hay camino:
se abre camino al tocar,

El tocar es preguntar:

- Tan, tan , ...

- ¿ Quién es ?

- Yo, Ma. Estela,
vengo a dialogar

- La mesa está puesta :
pasemos a preguntar.

" Caminante, no hay camino,
sino estelas en la mar "

Diremos a Machado :

Las estelas en la mar
son camino al navegar.

+ + +

1) Cf. Machado, Antonio. Campos de Castilla. Proverbios y Cantares, -
XXIX. Obras Completas. Editorial Plenitud. Madrid, 1967. p. 836.

I N T R O D U C C I O N

I N T R O D U C C I O N

1. ¿ Por qué tiene importancia investigar el tema: Análisis del Programa de Matemáticas IV, La Geometría Analítica, en el Plan de Estudios del Colegio de Bachilleres ?

La respuesta la encontramos en las condiciones concretas en que se estudia la matemática - y muy específicamente la Geometría Analítica - en el Colegio de Bachilleres. Consecuentemente, la finalidad que se propone el presente trabajo consiste en investigar el problema didáctico de la Geometría Analítica, ya que sin un perfil profundo y definido de la misma, seguirá siendo el motivo principal del desprecio y de la incomprensión por parte de alumnos y de algunos profesores hacia su contenido temático.

El desprecio hacia esta asignatura se origina en que se ve en ella únicamente una memorización de fórmulas matemáticas y una falta de sistema y fundamentación; se olvida que toda ciencia matemática posee, en grado máximo, un orden sistemático de sus procedimientos y principios

Lo único que se logra con esta actitud es el pésimo aprendizaje de un texto, una incomprensión de teoremas y desorden en el manejo de problemas. Finalmente, desinterés y desprecio hacia la matemática por parte de los alumnos.

El estudio de la Geometría Analítica en la escuela, ajeno a la acción pedagógica, es difícil concebir; es más, la enseñanza de la asignatura no sólo se da frente a un grupo de estudiantes en una aula; las mismas tesis de investigación, los textos, las comunicaciones, las conferencias, siempre tienen como propósito un darse a entender, un abrirse en diálogo permanente a través de los mensajes que se envían a todos los intelectos afanosos de conocimiento. (1)

En este sentido, la conexión entre el conocimiento de la Geometría Analítica y los métodos para su enseñanza es condición necesaria para su estudio y para la obtención de resultados positivos en el fenómeno enseñanza-aprendizaje.

2. ¿ Qué técnica se utilizó para el estudio del problema?

El problema presenta varios aspectos; a reserva de irlos considerando, hay que comenzar por alguno: El estudio del programa a través del análisis y estructuración de contenidos.

1) Enseñar en su sentido más general, significa comunicar; en la esencia de todo conocimiento está la comunicación. Los instrumentos de la comunicación son, a la vez, instrumentos de la enseñanza, desde la manipulación de la plastilina hasta el símbolo técnico especializado.

I N T R O D U C C I O N

1. ¿ Por qué tiene importancia investigar el tema: Análisis del Programa de Matemáticas IV, La Geometría Analítica, en el Plan de Estudios del Colegio de Bachilleres ?

La respuesta la encontramos en las condiciones concretas en que se estudia la matemática - y muy específicamente la Geometría Analítica - en el Colegio de Bachilleres. Consecuentemente, la finalidad que se propone el presente trabajo consiste en investigar el problema didáctico de la Geometría Analítica, ya que sin un perfil profundo y definido de la misma, seguirá siendo el motivo principal del desprecio y de la incomprensión por parte de alumnos y de algunos profesores hacia su contenido temático.

El desprecio hacia esta asignatura se origina en que se ve en ella únicamente una memorización de fórmulas matemáticas y una falta de sistema y fundamentación; se olvida que toda ciencia matemática posee, en grado máximo, un orden sistemático de sus procedimientos y principios

Lo único que se logra con esta actitud es el pésimo aprendizaje de un texto, una incomprensión de teoremas y desorden en el manejo de problemas. Finalmente, desinterés y desprecio hacia la matemática por parte de los alumnos.

El estudio de la Geometría Analítica en la escuela, ajeno a la acción pedagógica, es difícil concebir; es más, la enseñanza de la asignatura no sólo se da frente a un grupo de estudiantes en una aula; las mismas tesis de investigación, los textos, las comunicaciones, las conferencias, siempre tienen como propósito un darse a entender, un abrirse en diálogo permanente a través de los mensajes que se envían a todos los intelectos afanosos de conocimiento. (1)

En este sentido, la conexión entre el conocimiento de la Geometría Analítica y los métodos para su enseñanza es condición necesaria para su estudio y para la obtención de resultados positivos en el fenómeno enseñanza-aprendizaje.

2. ¿ Qué técnica se utilizó para el estudio del problema?

El problema presenta varios aspectos; a reserva de irlos considerando, hay que comenzar por alguno: El estudio del programa a través del análisis y estructuración de contenidos.

1) Enseñar en su sentido más general, significa comunicar; en la esencia de todo conocimiento está la comunicación. Los instrumentos de la comunicación son, a la vez, instrumentos de la enseñanza, desde la manipulación de la plastilina hasta el símbolo técnico especializado.

Con fundamento en lo exuesto me dí a la tarea de examinar el programa de Matemáticas IV del Plan de Estudios del Colegio de Bachilleres, analizando enfoque, intenciones, y contenidos en la enseñanza de la Geometría Analítica.

Estudiar las relaciones de los contenidos, de los antecedentes, de los consecuentes y de los integradores, ha sido labor central de esta investigación.

Para el análisis y estructuración de contenidos del programa mencionado, procedí a establecer las relaciones de un contenido específico con otros a través de una estructura teórica llamada red conceptual, en donde se observa el mayor número de relaciones; se notan en ellas los contenidos que funcionan como antecedentes, consecuentes e integradores, los cuales dan la base para la organización del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Mas, se trata de hacer un análisis no solamente del enfoque, de las intenciones, de los objetivos y de los contenidos de la asignatura, sino también de la ubicación del concepto dentro de una estructura del conocimiento y de sus relaciones con los conceptos vecinos por medio de redes conceptuales, en donde los nudos representan los conceptos y las líneas, las relaciones que unen los diferentes conceptos.

3. ¿ Cuáles contenidos integran el programa de la asignatura y, eo ipso, constituyen sus objetivos generales?

Al revisar el Programa de Matemáticas IV del Plan de Estudios del Colegio de Bachilleres, se determinaron, a través de un enfoque histórico, los objetivos de la enseñanza de la Geometría Analítica.

Con base en la investigación de objetivos se seleccionaron los contenidos básicos para formalizar el estudio de las relaciones lineales y cuadráticas, la deducción de teoremas, la comprensión de ecuaciones, base para la resolución de problemas. Asimilados estos elementos, el estudiante pudo operar algebraicamente y dar expresión gráfica a las relaciones mencionadas.

Teniendo en cuenta que la determinación de objetivos es la base para que el profesor planee, realice y evalúe el proceso de enseñanza-aprendizaje, el Programa Oficial del Colegio de Bachilleres señala, para la Geometría Analítica, el conocimiento de las relaciones lineales y cuadráticas.

Estos objetivos se refieren tanto al área cognositiva, como al logro de la comprensión y desarrollo de las habilidades y capacidades para la aplicación de los conocimientos a situaciones distintas; asimismo, al área afectiva que incide en el desarrollo de actitudes positivas hacia la matemática como parte integrante de la realidad personal y social.

A mayor abundamiento, se puede afirmar que el dominio de los conceptos antes expuestos, es indispensable para el estudio del Cálculo Diferencial e Integral; sin ello resulta imposible dar un paso firme en el terreno de estas ciencias matemáticas, condición necesaria del mundo moderno.

4. ¿ Cómo se hizo la planeación de las actividades del proceso de enseñanza-aprendizaje ?

La forma de impartir el conocimiento de la Geometría Analítica a los alumnos del bachillerato, debe atender a las características psicológicas del educando, a sus capacidades intelectuales para el aprendizaje, a las dificultades de la comprensión de los temas, al aprovechamiento de este esfuerzo por parte del maestro y del alumno y las ventajas que el joven de hoy y hombre maduro del mañana, tendrá para comprender el mundo científico que avanza a grandes pasos; consecuentemente, me dí a la tarea de planear y programar las actividades a realizar y así, conducir fructíferamente el proceso de enseñanza-aprendizaje. Instalados en este camino, hubo que distribuir el tiempo disponible de acuerdo a la profundidad y amplitud de los contenidos, indicando los materiales de apoyo y finalmente, el proceso de evaluación.

Una vez que se tuvo el análisis y estructuración de contenidos se planearon las actividades.

Con base en tal estudio se dividió el programa por sesiones y se elaboraron cuadros para cada sesión. Cada cuadro presenta enunciados de contenidos y objetivos, actividades de enseñanza y aprendizaje, apoyos didácticos y cargas horarias. Se anexan cuadros de evaluación con los contenidos y objetivos de operación, los aspectos a evaluar, la evaluación diagnóstica, la evaluación formativa, la evaluación sumativa, los instrumentos o pruebas objetivas, el peso o valor de reactivos y los momentos a evaluar.

5. ¿ Qué método y técnica de trabajo docente se recomienda?

Desde el punto de vista del método didáctico lo recomendable resulta un equilibrio entre la explicación directa del profesor, el trabajo individual del alumno y la interacción alumno-alumno, profesor-alumno.

El equilibrio activo entre tales momentos del método didáctico conlleva la combinación de la expresión intuitiva y verbal a través de un diálogo crítico y respetuoso, donde el eje o centro de trabajo lo constituye el alumno.

La técnica utilizada ha sido la de participación activa en equipos de cinco alumnos. Una combinación de las llamadas técnicas principales activas.

6. ¿ Qué material de apoyo se ha usado y se recomienda ?

Los materiales de apoyo tienen una relevante importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje; de ahí la necesidad de seleccionarlos y clasificarlos conforme a los diferentes temas, con el objeto de interesar a los alumnos y favorecer su actividad en el momento preciso y así evitar divagaciones.

En tal virtud, se seleccionaron los apoyos didácticos - bibliográficos relativos a los diversos temas del programa.

De la bibliografía básica señalada en el programa oficial, se tomaron los siguientes textos:

Anfossi, Agustín. Geometría Analítica. Editorial Progreso, México, D. F., 1979.

Kindle, Joseph H. Geometría Analítica. Editorial McGraw-Hill. México, 1969.

Lehmann, H. Charles. Geometría Analítica. Editorial Limusa Wiley. México, 1983.

Taylor, Howard E. Wade, Thomas L. Geometría Analítica Bidimensional. Editorial Limusa Wiley. México, D. F., 1972.

Entre los de la bibliografía complementaria se recomiendan:

Middlemiss, Ross R. Geometría Analítica. Editorial Limusa. México, D. F., 1981.

Kletenik, D. Problemas de la Geometría Analítica. Editorial Mir. Moscú, 1979.

Asimismo se utilizaron materiales como agujetas o hilos para trazar en forma rudimentaria la elipse, sin compás ni regla; yeso o plastilina para modelar conos, y cuñas para hacer cortes en ellos que describan a las cónicas.

Cabe mencionar los materiales audiovisuales, desde las diapositivas hasta los sistemas computarizados, que fueron trabajados.

Como la teoría suele ser árida, y los conocimientos sólo se afianzan mediante la resolución de ejercicios que requieren la aplicación correcta de las fórmulas obtenidas paso a paso, se han elaborado los problemarios (ver anexo); tales problemarios se han elaborado de acuerdo con los temas tratados en cada unidad del programa, y tienen como finalidad estimular a los estudiantes, guiándolos hacia un entendimiento más profundo de la Geometría Analítica.

7. ¿ Qué técnica es recomendable para la evaluación del -

proceso enseñanza-aprendizaje ?

La evaluación del aprendizaje escolar es el proceso a través del cual se obtiene la información suficiente y significativa para determinar el grado en el que se logran los objetivos de aprendizaje en lo particular, así como en su amplitud total. Para su consecución se aplicó la evaluación continua, la cual permite una retroalimentación constante del proceso. En consecuencia hubo que planear la seleccionando los objetivos a evaluar de cada tema, elaborando cuadros para cada uno. Cada cuadro presenta: contenidos y objetivos de operación, aspectos a evaluar, evaluación diagnóstica, evaluación formativa, evaluación sumaria, con instrumentos, peso y momentos a evaluar.

8. ¿ Qué fuentes bibliográficas fundamentales fueron empleadas en la elaboración del presente trabajo ?

El estudio del Programa de Matemáticas IV del Plan de Estudios del Colegio de Bachilleres, encaminado al análisis y planeación de sus contenidos, orienta la investigación a partir de la necesidad que tiene todo profesor de conocer a fondo el programa para un mejor desarrollo en su trabajo. En tal virtud, se utilizaron las siguientes fuentes de consulta:

Del texto: Especificación de Objetivos de la Educación del doctor Robert M. Cagne y otros. Editorial Guajardo-2001, S. A., México, D. F., 1979, se obtiene la función que interesa con la especificación de las metas del proceso de enseñanza-aprendizaje; se aborda el problema en relación con una diversidad de actividades educativas. Esta fuente sirvió para aclarar metas u objetivos de la materia.

Del módulo: Análisis y Estructuración de Contenidos — (curso taller) de Margarita Castañeda Yáñez, Dirección Académica, Centro de Actualización y Formación de Profesores, Área Pedagógica, Módulo VI, del Colegio de Bachilleres, México, 1979, se obtiene la idea inicial de la secuenciación de unidades y temas de la materia, a partir del método de la articulación y la estructuración y, por medio de este método, el conocimiento de las relaciones de implicación entre ellos.

De la Didáctica de la Matemática Moderna en la Enseñanza Media de T. J. Fletcher, traducción de J. Tortella. Editorial Taidé, Barcelona, 1974, se obtiene la idea para la elaboración de redes; sólo se tomó la sugerencia, ya que éstas no se encuentran desarrolladas en la forma en que en el presente estudio propongo.

Del Manual: Didáctica de las Matemática de Jorge Martínez y otros. Centro de Didáctica UNAM, Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior, México, 1972; aquí se pudo ver con toda claridad la planeación, los métodos y los procedimientos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Del módulo: Curso Propedéutico para Profesores, Dirección de Planeación Académica, Centro de Actualización y Formación de profesores, Colegio de Bachilleres, México, 1981, se obtiene la información acerca de la evaluación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

De la Tecnología Educativa, Antología, segundo y tercer cursos para la Licenciatura en Educación Pre-Escolar y Primaria, quinto y sexto semestres para la Educación Normal, se obtuvo la información sobre los apoyos didácticos.

9. ¿Cómo quedó estructurada finalmente la investigación?

El tema central de la presente investigación gira en torno a la aplicación de las redes conceptuales, en cuanto técnica eficiente, para el análisis de la estructuración de los contenidos del Programa de Matemáticas IV, la Geometría Analítica, en el Colegio de Bachilleres; tal es el enunciado del tema central.

Evidentemente ha sido menester incardinarlo como elemento constitutivo del Plan General de Estudios del Colegio de Bachilleres. Como Matemáticas IV, supone los tres cursos semestrales de matemáticas que le anteceden y los cursos de matemáticas que le siguen; por ello hubo que acudir a los principios que rigen los niveles macro meso y microcurriculares.

Empero, los análisis macro, meso y microrreticulares, es decir, los relativos al tratamiento mismo de los contenidos de la Geometría Analítica en la estructura antecedentes-consecuentes-integradores y sus relaciones dentro del Plan General del Bachillerato, exigían esclarecer el marco de su fundamentación en la filosofía de la educación nacional, por una parte, y por la otra, en cuanto programa para su realización, exigía igualmente el análisis de las metodologías y de las tecnologías educativas para su aplicación.

Por las razones expuestas nada menos que de fundamentación y de aplicación, los capítulos tercero y quinto se ocupan del tema central de la tesis; el tercero estudia el programa de la Geometría Analítica a través de las técnicas de análisis y estructuración de contenidos; el quinto, las redes conceptuales aplicadas a la Geometría Analítica.

La investigación de los capítulos III y V va precedida de su fundamentación en la filosofía de la educación nacional; por ello el Capítulo Primero habla de la formación integral y armónica de la personalidad del estudiante en la ciencia y en las humanidades, en la independencia, en la paz, en la justicia, en el sistema democrático de vida. Aquí se traza el perfil del estudiante del bachillerato.

El Capítulo Segundo describe la estructura del Plan de Estudios del Colegio de Bachilleres, a través de las técnicas de la macro, meso y microcurrícula. Incardina la Geometría Analítica en el Plan General.

El Capítulo Cuarto expone la planeación de actividades docentes a través de la determinación de los objetivos. Desarrolla las técnicas para la determinación de los objetivos, porque conviene que el maestro disponga de los elementos precisos para el manejo de este tema. Se ha partido de Bloom y se muestra a la manera de guía, cómo redactar problemarios, cuestionarios, reactivos para pruebas, textos programados, ... tomando ejemplos de la Geometría Analítica. Asimismo, se tratan los enfoques metodológicos, desde los métodos lógicos generales hasta las técnicas dinámicas grupales; todo ello como ingredientes que gravitan en la planeación de actividades docentes centrados en la Geometría Analítica.

El Capítulo sexto registra los apoyos didácticos como incentivos que despiertan la admiración que conduce al descubrimiento de la estructura de las leyes que gobiernan los fenómenos. Se han revisado las clasificaciones de los medios didácticos, notándose un correr pareja la historia de los apoyos didácticos con la historia de la escuela tradicional y la escuela moderna.

El Capítulo Séptimo trata de la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje; en cuanto cima del proceso educativo, una vez que han sido estudiadas la evaluación diagnóstica, la formativa y la sumativa, se postula la evaluación continua como la técnica eficiente para sostener al estudiante como centro permanente de trabajo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y procedimiento de excelencia para la apreciación justa del rendimiento académico. Hay que subrayar que el principio de la tecnología educativa moderna que hace del estudiante el centro del trabajo en el proceso enseñanza-aprendizaje, significa centro de trabajo, y en modo alguna, centro de holgazanería por un "privilegio" mal entendido o alevosamente planeado.

Conviene insistir que, sin el marco teórico-práctico que antecede y postcede al tema central del presente estudio, la mera exposición de las redes conceptuales aplicadas a la Geometría Analítica, sería sólo una visión teórica; sin raíces en la realidad nacional y sin aplicaciones prácticas en el hecho educativo.

10. ¿ Para qué sirve o qué utilidad presenta el sistema de redes conceptuales en el trabajo académico de la matemática ?

El presente trabajo es de utilidad tanto a profesores de nuevo ingreso como aquéllos que tengan una larga experiencia, ya que para unos y otros la determinación de los conceptos fundamentales que sirven de núdulos de una red, señalan el camino o guía para el desarrollo correcto del programa.

El proceso de enseñanza-aprendizaje, estructurado en función del desarrollo de los puntos fundamentales obtenidos a través del sistema de redes conceptuales, dota de claridad, precisión y seguridad al maestro y al alumno en el campo de la ciencia que se trabaja.

Además permite establecer las conexiones entre el siste-

na teórico de las redes conceptuales que estructuran la Geometría Analítica con las ciencias y con las diversas actividades técnicas; por ejemplo, en el lanzamiento de proyectiles, en la trayectoria de la luna alrededor de la tierra, en la construcción de puentes, etc.

El estudio de la Geometría Analítica, estructurado de acuerdo con el método de redes conceptuales, cuya vertebración gradual proporciona el seguimiento más adecuado de los nódulos fundamentales, sirve de antecedente necesario al estudiante para el conocimiento del Cálculo Diferencial e Integral.

De esta manera se han trazado las líneas fundamentales de un sistema teórico de redes conceptuales para la Geometría Analítica; se ha orientado el estudio hacia su aplicación práctica, su dimensión pragmática; se ha operado en toda la investigación a través de las técnicas modernas de la enseñanza-aprendizaje. Se espera haber lo grado una primera luz en un amanecer de síntesis entre teorías científicas y sus aplicaciones a través de la didáctica. (1)

1) Un barrunto de lo que actualmente se llama sneedificación de las teorías científicas. Cf. Stgmüller, Wolfgang. La Concepción Estructuralista de las Teorías. Editorial Alianza Universidad, vol. 292. Madrid, 1981. Especialmente capítulo 1, pág. 13, nota 2, ad finem.

ANALISIS DEL PROGRAMA
DE MATEMATICAS IV , LA GEOMETRIA
ANALITICA , EN EL PLAN DE ESTU-
DIOS DEL COLEGIO DE
BACHILLERES

P R O E M I O

Todo conocimiento nace del asombro (1) que producen las cosas en torno; lo mismo al amanecer el hombre en la especie, que al venir el hombre a la vida.

Del asombro brotan cascadas de preguntas elementales: - ¿ qué es esta flor, esa hormiga, aquella nube ?,...; ¿ por qué parpadean las estrellas ?,...; ¿ cómo sale el sol? ¿ para qué aprendo las tablas de multiplicar ?,...

Toda pregunta es un camino, una vía que conduce al conocer; toda pregunta abre un camino; con ella estamos ya en marcha; - nos impide divagar, caer, desbarrancar.

Todo preguntar implica un contestar; todo contestar, un dialogar; todo dialogar, un convivir; todo convivir significa preguntar, cuestionar, abrirse en diálogo con un interlocutor real o imaginario; todo dialogar significa sed de conocer. (1)

Toda pregunta es pues camino, vía, método de saber. Por ello una introducción a una investigación ya redondeada, tejida en los qués, los por qués, los cuáles, los cómos, los para qués,... es una invitación que brota del manantial natural del saber.

El preguntar, el cuestionar es el camino, la vía, el - cauce que hace del hombre un dialogar; que hace del hombre el caminante, palabra-en-diálogo (2), con sed-de-saber.

+ + +

Si el hombre es el caminante, palabra-en-diálogo, con sed-de-saber, desde sus orígenes, ¿cuál será la vía más apropiada para realizar su naturaleza de sed-de-saber?

Evidentemente, en cuanto caminante hecho de la sustancia del cuestionar, el dialogar.

Mas, no siempre esta evidencia ha sido la vía elegida; - y he ahí que el hombre, caminante-del-cuestionar, ha dado tumbo tras tumbo en el errar.

1) Cf. Aristóteles. Metafísica. Lib.I. 980 a. Edición Trilingüe por Valentín García Yebra. Editorial Gredos, Madrid, 1982. p. 2.

2) Cf. Heidegger, M. Esencia de la Poesía. Traducción de Juan David García Bacca. Editorial Séneca, México, 1944. Sentencia 3.

CAPÍTULO PRIMERO

DEL CONCEPTO GENERAL DE EDUCACION.

La formación integral y armónica de la personalidad del estudiante en la ciencia y en las humanidades, en la independencia, en la paz, en la justicia, en el sistema democrático de vida, como principio de la educación nacional.

1. Concepto.
2. Exigencias y necesidades.
3. El estudio, tarea productiva.
4. El maestro, función orientadora para el descubrimiento.
5. Planeación del proceso de enseñanza-a-
prendizaje.

CAPITULO PRIMERO

DEL CONCEPTO GENERAL DE EDUCACION.

1. CONCEPTO.

La educación es el medio fundamental para adquirir, transmitir y acrecentar la cultura; es el proceso permanente que contribuye al desarrollo y a la transformación de la sociedad, y es factor determinante para la adquisición de conocimientos, y para formar al hombre de manera que tenga un sentido de solidaridad social. (1)

La labor del profesor, en el campo escolar, consiste en transmitir los valores de nuestra cultura, en ayudar al alumno a aprender; en orientarlo y motivarlo hacia las metas deseadas, en seleccionar experiencias apropiadas que faciliten el logro de esas metas.

2. EXIGENCIAS Y NECESIDADES.

La sociedad, presionada por el avance científico, tecnológico y cultural, exige día con día más a la educación; ésta, enfrenta el apremiante problema de capacitar a los alumnos para que, teniendo métodos de estudio, pueda conducirse por los vastos campos del saber.

Los adelantos en la ciencia, en las tecnologías y en las humanidades, reclaman una seria atención acerca de las nuevas maneras de aprender; habrá que tener siempre presente que un estudio eficaz incluye, investigaciones, búsqueda de datos en periódicos, en revistas especializadas, en textos; labores de tipo manual, artístico, etc., en todas las materias.

3. EL ESTUDIO, TAREA PRODUCTIVA.

Hablar de estudio es sinónimo de tarea productiva, en el más amplio sentido, tarea que despierta el interés del alumno y se apoye en su esfuerzo creador.

El estudio eficaz se da en la escuela donde la labor escolar se inspira en el ejercicio de una libertad sabiamente dosificada y en una auténtica vocación escogida con gusto.

4. EL MAESTRO, FUNCION ORIENTADORA PARA EL DESENVOLVIMIENTO.

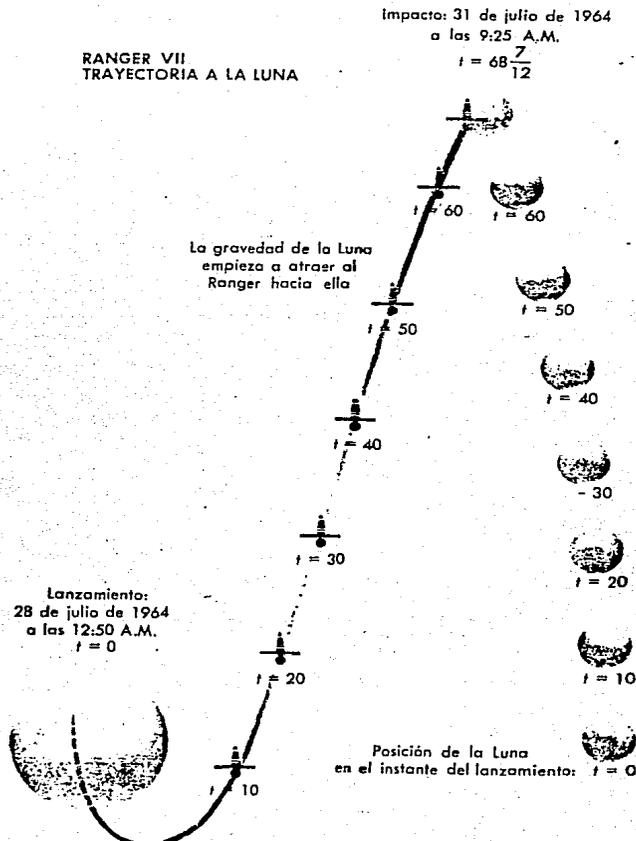
El estudio no puede concretarse en tarea fructífera si el maestro carece de una función orientadora y no desenvuelve su tra

1) Quezada, Castillo, Rocío y otros. Curso Propedeúutico para Profesores, Dirección de Planeación Académica, Centro de Actualización y Formación de Profesores. México, 1981.

bajo de acuerdo a un programa coordinado y progresivo, utilizando los medios didácticos apropiados que conduzcan a dotar al alumno de hábitos de pensar y de organizar sus conocimientos. Hay que utilizar todos los medios al alcance para despertar el interés, la admiración de un fenómeno, que conduzca al descubrimiento y así, lograr que la educación sea eficaz y envolvente.

5. PLANEACION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.

Para cumplir estos propósitos se debe partir de una planeación adecuada de acuerdo con los objetivos. La proyección de los objetivos ha de tomar en cuenta el conocimiento de los alumnos, el conjunto de experiencias que poseen en relación a la matemática, así como las necesidades del momento histórico-cultural que viven. De esta manera los estudiantes, en un trabajo conjunto con el profesor, llevan a efecto determinados cambios de comportamiento a través del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática.



Aplicación de la Geometría Analítica en la tecnología espacial moderna.

CAPITULO SEGUNDO

ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS DEL COLEGIO
DE BACHILLERES.

De la macro-meso y microcurrícula, como técnicas de análisis y estructuración, los Planes de Estudios.

1. PRINCIPIOS FILOSOFICOS DEL PLAN DE ESTUDIOS. EL ARTICULO 3^o CONSTITUCIONAL.
2. PRINCIPIOS RECTORES PARA LA OPERACION DEL PLAN DE ESTUDIOS. NORMATIVIDAD PARA LOS NIVELES: MACROCURRICULAR, MESOCURRICULAR Y MICROCURRICULAR.
 - 1) El nivel de la macrocurrícula:
 - a) Dimensión temporal: tres años en seis semestres.
 - b) Tipos de formación.
 - 2) El nivel de la mesocurrícula:
 - a) Pares de bloques temporales.
 - b) Las cuatro áreas de conocimiento.
 - c) Subáreas de conocimiento.
 - d) Materias.
 - e) Asignaturas.
 - 3) El nivel de la microcurrícula:
 - a) Mapa o plan de estudios.
 - b) Ramificación.
 - c) Reticulación.
 - d) Régimen de cargas horarias por asignatura: horas, semana, mes, semestre.

CAPITULO SEGUNDO

ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS DEL COLEGIO
DE BACHILLERES

Todo plan de estudios bien estructurado presupone unos lineamientos o principios generales que garanticen el cumplimiento de sus propósitos; tal estructuración ha de permitir desarrollar las actividades de operación, de una manera concreta y organizada.

Los lineamientos generales o principios rectores conforman el marco conceptual filosófico, pedagógico y metodológico, donde se ubican las vías de acción, de una institución educativa.

1. PRINCIPIOS FILOSOFICOS DEL PLAN DE ESTUDIOS.

Los principios filosóficos, fundamentos de la educación nacional mexicana, están contenidos en el Artículo Tercero Constitucional. "La educación que imparta el Estado-Federación, Estados, Municipios, tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la Patria y a la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia". Además del criterio científico que la orientará se caracterizará por ser democrática, "considerando a la democracia no solamente como una estructura jurídica y un régimen político, sino como un sistema de vida fundado en el constante mejoramiento económico, social y cultural del pueblo"; será nacional pues atenderá a la comprensión de nuestros problemas, el aprovechamiento de nuestros recursos, a la defensa de nuestra independencia económica y a la continuidad y acrecentamiento de nuestra cultura; y, contribuirá a la mejor convivencia humana..., para la dignidad de la persona y la integridad de la familia... del interés general de la sociedad, ...sustentará los ideales de fraternidad e igualdad de derechos de todos los hombres,....

"Toda la educación que imparta el estado será gratuita!"

De acuerdo con la filosofía política que postula el Artículo Tercero Constitucional la Ley Federal de Educación establece el concepto de ésta y sus propiedades. De esta manera concibe la educación como "medio fundamental para adquirir, transmitir y acrecentar la cultura"; como "proceso permanente que contribuye al desarrollo del individuo y a la transformación de la sociedad"; como factor determinante para formar al hombre de manera que tenga sentido de solidaridad social". De este concepto general provienen los fines que constituyen el fundamento legal del sistema de la educación nacional: el "desarrollo armónico de la personalidad", la "conciencia de la nacionalidad" y el sentido de la convivencia internacional", el enriquecimiento de la cultura con impulso creador, con la incorporación de ideas y valores universales"; el "promover las condiciones que lleven a la distribución equitativa de los bienes materiales y culturales dentro de un régimen de libertad"; "el propi-

ciar las condiciones indispensables para el impulso de la investigación, la creación artística y la difusión de la cultura"; "el fomentar y orientar la actividad científica y tecnológica de manera que responda a las necesidades del desarrollo nacional independiente"; "el conocimiento de la democracia como forma de gobierno y convivencia que permita a todos-participar en la toma de decisiones orientadas al mejoramiento de la so- ciudad"; él "enaltecer los derechos individuales y sociales y postular la paz universal, basada en el reconocimiento de los derechos económi-cos, políticos y sociales de las naciones".

Tales son los principios de la filosofía política - que gobiernan al sistema de la educación nacional, principios que fundan el subsistema del bachillerato mexicano y, consecuentemente, al Colegio de Bachilleres.

Los principios de la filosofía social contenidos en el Artículo Tercero Constitucional, orientan los principios pedagógicos y los metodológicos, pues éstos cuidan el "desarrollo armónico" de la - persona, el cultivo del impulso creador del educando en su mundo o reali-dad nacional.

2. PRINCIPIOS RECTORES PARA LA OPERACION DEL PLAN DE ESTUDIOS.

NORMA 1

Caracterización de la normatividad. En esta parte - se describe el diseño para los niveles macro, meso y micro curricular.

1) EL NIVEL DE LA MACROCURRICULA: Principio espa-cio-temporal; los tipos de formación en el plan.

En cuanto a la macrocurricula la planeación de este nivel toma en consideración dos dimensiones básicas:

a) EN CUANTO DIMENSION TEMPORAL: Toda tarea educati-va se ubica en un espacio y tiempo determinados. Esta dimensión posibi-lita el control de la transformación de conocimientos ya que organiza el tiempo para el nivel bachillerato en un límite de tres años distribui-dos en seis semestres denominados bloques temporales. (Ver el diagrama) El tiempo señalado de tres años es el más conveniente para el bachille-rato en toda la nación. La Geometría Analítica se ubica en el cuarto se-mestre.

DIMENSIONES ESPACIALES Y TEMPORALES

6	
5	
4	GEOMETRIA ANALITICA
3	
2	
1	

b) TIPOS DE FORMACION. Para instrumentar las posiciones adoptadas institucionalmente y a nivel nacional, se han considerado cuatro tipos de formación: La básica (FB), orientada a cumplir los objetivos específicos encomendados al nivel medio superior; la propedeútica (FP), integrada por la anterior, dirigida a incrementar las posibilidades de ingresar a instituciones de educación superior; para el trabajo (FT), encaminada al mercado del trabajo y la complementaria (FC), para reafirmar las esferas afectiva y psicomotora; se incorpora a fortalecer la integración de la personalidad del bachiller (Ver el diagrama). Los cuatro aspectos coinciden con el bachillerato universitario nacional.

La Geometría Analítica en el Plan de Estudios del Colegio de Bachilleres está ubicada en la formación básica.

TIPOS DE FORMACION

}	6				
	5				
	4	GEOMETRIA ANALITICA			
	3				
	2				
	1				
			FB	FP	FT

2) EL NIVEL DE LA MESOCURRICULA: Interacción entre la dimensión espacio temporal con los tipos de formación y la logística de bloques temporales.

En relación a la mesocurrícula. Se diseñó la logística de operación. Para armonizar en el tiempo los tipos de formación, se trazó una dinámica orientada hacia una operación integral del plan, mediante interacciones sucesivas y acumulativas. Se diseñó la logística por pares de bloques temporales (Ver el diagrama). La Geometría Analítica del Plan de Estudios del Colegio de Bachilleres se ubica en el segundo bloque.

INTERACCION ENTRE DIMENSION ESPACIO TEMPORAL CON LOS TIPOS DE FORMACION Y LA LOGISTICA DE BLOQUES TEMPORALES

Habilidades H Información INF Integración INT

6	INTEGRACION				
5	INTEGRACION				
4	INFORMACION				
3	INFORMACION				
2	HABILIDADES				
1	HABILIDADES				
		FB	FP	FT	FC

De esta manera resultan cuatro áreas de conocimiento que se estructuran en cuatro grupos que ordenarán los conocimientos y habilidades. - Estos son: Lenguaje (L), Métodos (M), Hombre de su sociedad (HS), y Hombre de su tiempo (HT).

Subáreas de conocimiento. Cada área de conocimiento está subdividida en campos de conocimiento especializado, agrupados como subáreas :

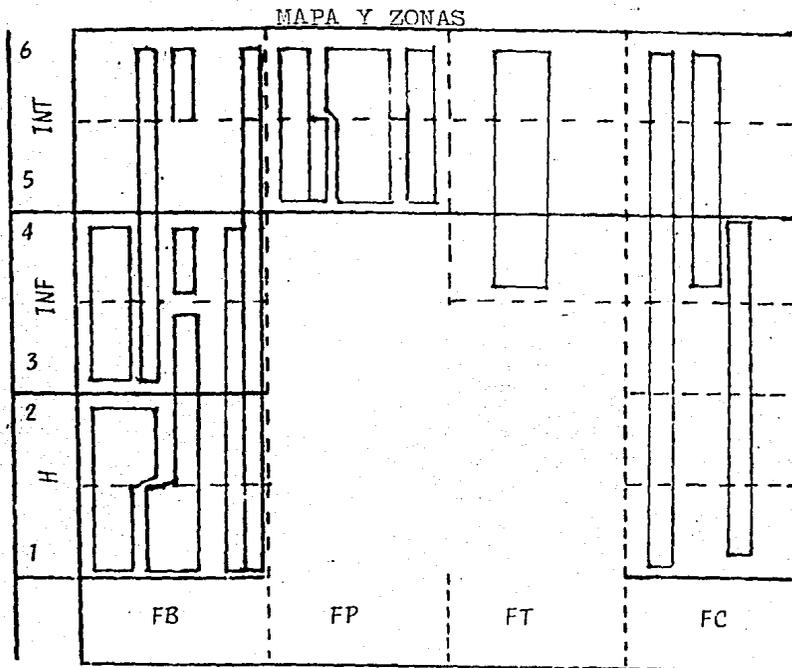
Lenguaje { Simbólico. (LS)
Lengua Nacional (LN)
Lengua extranjera (LE)

Métodos.

Hombre de su sociedad.

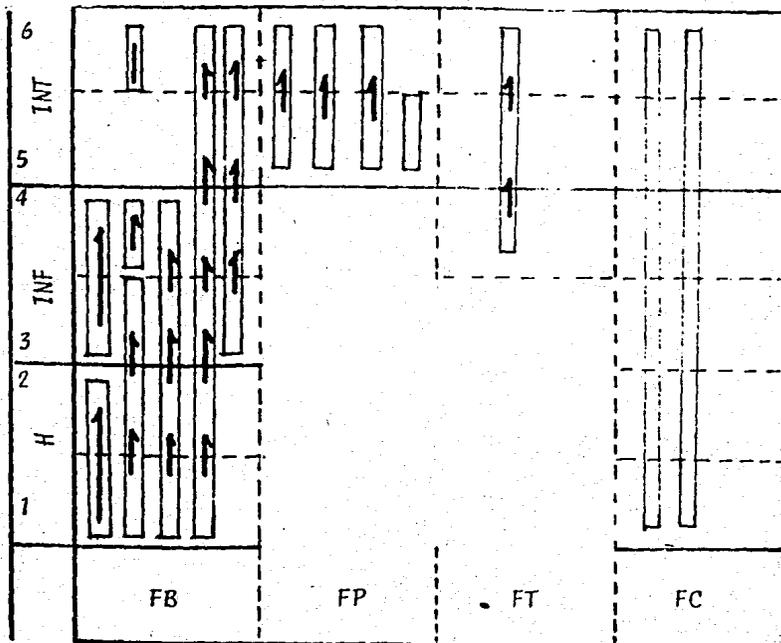
Hombre de su tiempo { Ciencias del hombre (HTH)
Ciencias naturales (HTCN)
Tecnologías (HTT)

La Geometría Analítica del Plan de Estudios del Colegio de Pa-chilleres se ubica en lenguaje simbólico.



b) En la ramificación opera como elemento de implantación la congruencia entre las diferentes asignaturas. A esta operación se le llama reticulación, cuyo principio de congruencia entre e intra asignaturas, permite identificar las zonas que ocuparán en el mapa. (Ver el diagrama). Por ejem-

RETICULACIÓN ENTRE ASIGNATURAS (ZONAS DE ASIGNATURAS)



plo, la Geometría Analítica cuyo sentido vertical de la relación antecedente consecuente en el eje vertical de profundidad tiene como antecedente la matemática II y como consecuente el Cálculo Diferencial e Integral. La aportación específica horizontal dentro de cada bloque temporal indica el servicio que presta la Geometría Analítica a otras asignaturas tales como física, química, etc.

c) Otro de los elementos básicos, el tiempo, permitirá establecer el régimen de cargas horarias en dos dimensiones:

1^a) Por asignatura: hora, semana, mes, semestre.

2^a) Por programa de asignatura: específica, intención, conjunto de contenidos, experiencias de aprendizaje, evaluación y actividades de enseñanza, (Cf. cuadros de planeación de actividades).

CAPITULO TERCERO

PROGRAMA DE LA GEOMETRIA ANALITICA
EN EL COLEGIO DE BACHILLERES.

De la macro-meso y microrretícula, como técnicas de análisis y estructuración, los Programas de las Asignaturas.

1. TECNICAS DE ANALISIS Y ESTRUCTURACION DE -
CONTENIDOS.
2. LOS NIVELES DE LA MACRORRETICULA, MESORRETI
CULA Y MICRORRETICULA.
3. CONDICIONES GENERALES PARA EL ANALISIS DEL-
PROGRAMA.
4. ANALISIS DE ENFOQUE, INTENCIONES Y CONTENIDOS
DOS.
 - 1) Enfoque metodológico.
 - 2) Intenciones
 - 3) Contenidos
 - 4) Contenidos más importantes del programa.
 - 5) Retícula de la asignatura.
5. DETERMINACION DE OBJETIVOS EN LAS AREAS:
 - a) cognositiva
 - b) de habilidades
 - c) y afectiva.
6. CLASIFICACION DE LOS OBJETIVOS EN :
 - a) convenientes
 - b) necesarios
 - c) esenciales
 - d) integradores.
7. RED CONCEPTUAL DE OBJETIVOS.

CAPITULO TERCERO

PROGRAMA DE LA GEOMETRIA ANALITICA
EN EL COLEGIO DE BACHILLERES1. TECNICAS DE ANALISIS Y ESTRUCTURACION
DE CONTENIDOS

El análisis y estructuración de contenidos están constituidos por un conjunto de técnicas que se utilizan no sólo para ver los elementos de los contenidos de una unidad y descubrir la forma en que sus componentes van construyéndose uno a uno, sino también para planear pedagógicamente la unidad.

Entre las técnicas establecidas para trazar esquemas que representan las relaciones entre diversos contenidos, se encuentran las de I.V. Morgannov, Bertha Herodia y Le Xuan. La teoría de las gráficas aplicadas a la enseñanza resuelven el problema de secuenciación de elementos cuando es difícil determinar el orden en que se deben enseñar; sugieren el uso de una matriz donde los elementos se colocan en desorden y a través de la noción de anterioridad, se contrastan unos con otros hasta alcanzar un orden en la gráfica final de secuenciación.

El método propuesto por Morgannov parte del principio de que todos los elementos guardan entre sí una relación de antecedente y consecuente, es decir, que algunos funcionan como requisitos para otros.
(1)

Para el análisis y estructuración de contenidos del Programa de Matemáticas IV del Plan de Estudios del Colegio de Bachilleres, y considerando que las técnicas seleccionadas se usan poco, se procede a operar, sin aplicar ninguna técnica especial de los autores citados, las relaciones de un contenido específico con otros para establecer una estructura llamada red conceptual en donde se observa el mayor número de relaciones, notándose los contenidos antecedentes, consecuentes e integradores; ello da la base para la organización del proceso de enseñanza-aprendizaje. (2)

La ubicación del concepto dentro de una estructura del conocimiento y el establecimiento de sus relaciones con los conceptos vecinos, se puede determinar en una red en la cual los nudos representan los conceptos y las líneas las relaciones que unen los diferentes conceptos.

(1) Castañeda, Yáñez, Margarita. Análisis y Estructuración de Contenidos - (Curso taller) Área pedagógica, Módulo VI, Dirección Académica, Centro de Actualización y Formación de Profesores, Colegio de Bachilleres, Méx. 1979.
2) Cf. Flétcher, T.J., Didáctica de la Matemática Moderna en la Enseñanza Media, traducción de J. Tortella. Editorial Taide, Barcelona, 1974, Pág. 301.

2. LOS NIVELES DE LA MACRORRETICULA, DE LA MESORRETICULA Y DE LA MICRORRETICULA EN EL ANALISIS DEL PROGRAMA DE LA GEOMETRIA ANALITICA.

En relación a la retícula de la asignatura: Geometría Analítica del Plan de Estudios del Colegio de Bachilleres, señala los contenidos, sus relaciones y su distribución temporal; además intenta ser un elemento didáctico que permite ubicar un contenido particular en relación a otros contenidos.

La macrorretícula está integrada por dos unidades. La mesocurrícula comprende nueve temas y la microcurrícula la forman veintitres subtemas. Se anexa esquema general de retícula. Cf. Pág. 19.

Todo ello será motivo de análisis en los capítulos restantes.

3. CONDICIONES GENERALES PARA EL ANALISIS DEL PROGRAMA.

1) DOMINIO DE LA ASIGNATURA. Enseñar Geometría Analítica es una labor pedagógica delicada y, a la vez, necesaria; para su cumplimiento, es menester que el profesor haya penetrado, con interés e inteligencia, en los dominios completos de la ciencia matemática. La enseñanza supone conocer a fondo los problemas matemáticos, sentir gusto por ellos, ya que el descubrimiento de las soluciones proporciona alegría, satisfacción y seguridad en la comunidad de la clase, célula de la institución escolar; la sutileza, el talento, el ingenio de las grandes matemáticas se convierte en ayuda y participación en el proceso de enseñanza-aprendizaje a través del texto.

2) ENTUSIASMO ANTE LOS ALUMNOS. Es indispensable que el profesor se dirija a sus alumnos con entusiasmo, y no por obligación impuesta; de esta manera despierta la inteligencia del estudiante; todo hallazgo intelectual lo hace feliz y, consecuentemente, en elemento benéfico para la sociedad. Esta actitud del maestro sólo se consigue si hay conciencia de su saber, ya que debe hacer sentir, desde los pasos iniciales, la necesidad de llegar a las últimas conquistas de la ciencia matemática y encausar todo esfuerzo en este sentido. No se debe cometer el error de creer, que por un estudio inicial, deben darse opiniones superficiales, dudosas o hasta falsas; tal actitud es de consecuencias fatales, pues la mente de los estudiantes se debilita y entorpece. Tampoco se deben de crear solamente hábitos de destreza, de memorización, sin sentido, ya que sólo se lograría máquinas torpes y deficientes. Hay que preparar a los estudiantes, ya que la vida exige el empleo de las matemáticas; hay que orientarlos lo mismo para el estudio de la matemática como ciencia pura que para la aplicación de las actividades de utilidad.

Sobre estas bases hay que escoger el camino, estudiando con detenimiento el Programa de Matemáticas IV del Plan de Estudios del Colegio de Bachilleres, examinando el enfoque, las intenciones y los contenidos de la Geometría Analítica; analizando las relaciones de los contenidos, de los antecedentes, de los consecuentes y de los integradores.

4. ANALISIS DEL ENFOQUE, INTENCIONES Y CONTENIDOS.

1) ENFOQUE METODOLOGICO. La naturaleza de la matemática es eminentemente deductiva; pero su enseñanza debe ser eminentemente inductiva, sin olvidar su estructura propia o deductiva. Por consiguiente, un enfoque correcto tiene que fundarse en esas dos vertientes.

El Programa de Matemáticas IV del Plan de Estudios — del Colegio de Bachilleres, en cuanto a su intención, objetivos y contenidos, cumple las determinaciones señaladas arriba.

La matemática es deductiva porque sus demostraciones, las cuales ya están incluidas en este nivel, parten de axiomas, teoremas, definiciones y, a través de reglas válidas, concluyen la demostración respectiva e incluso sus aplicaciones concretas.

La enseñanza de las matemáticas debe ser inductiva, ya que, del conocimiento de múltiples problemas concretos, el propio alumno ha de descubrir las características comunes a varios de ellos e intuir las reglas implícitas en la resolución.

2) INTENCIONES. Las intenciones del Programa de Matemáticas IV del Plan de Estudios del Colegio de Bachilleres cumplen su función: la experiencia me ha demostrado que se pueden establecer a través de un enfoque histórico, los objetivos fundamentales de la Geometría Analítica, y, mediante ésta, formalizar el estudio de las relaciones y, a partir de la deducción de teoremas, llegar a la comprensión de ecuaciones que sirvan de base a la resolución de problemas; asimismo operar gráficamente o algebraicamente con relaciones y enfatizar, particularmente los conceptos básicos que se necesitan en el Cálculo.

3) CONTENIDOS. Los contenidos del programa de Matemáticas IV del Plan de Estudios del Colegio de Bachilleres están agrupados en dos unidades, nueve temas y veintitres subtemas. (Se anexa relación de los contenidos más importantes).

En términos generales y en base a una larga experiencia de trabajo en la materia, he podido comprobar que los contenidos — son congruentes y que existe una secuencia lógica adecuada, tanto entre ellos como entre los objetivos del tema. Asimismo en cuanto a la profundidad y cargas horarias, cumplen su cometido, ya que para su conocimiento de mayor complejidad el programa señala mayor tiempo de estudio.

4) CONTENIDOS MAS IMPORTANTES DEL PROGRAMA.

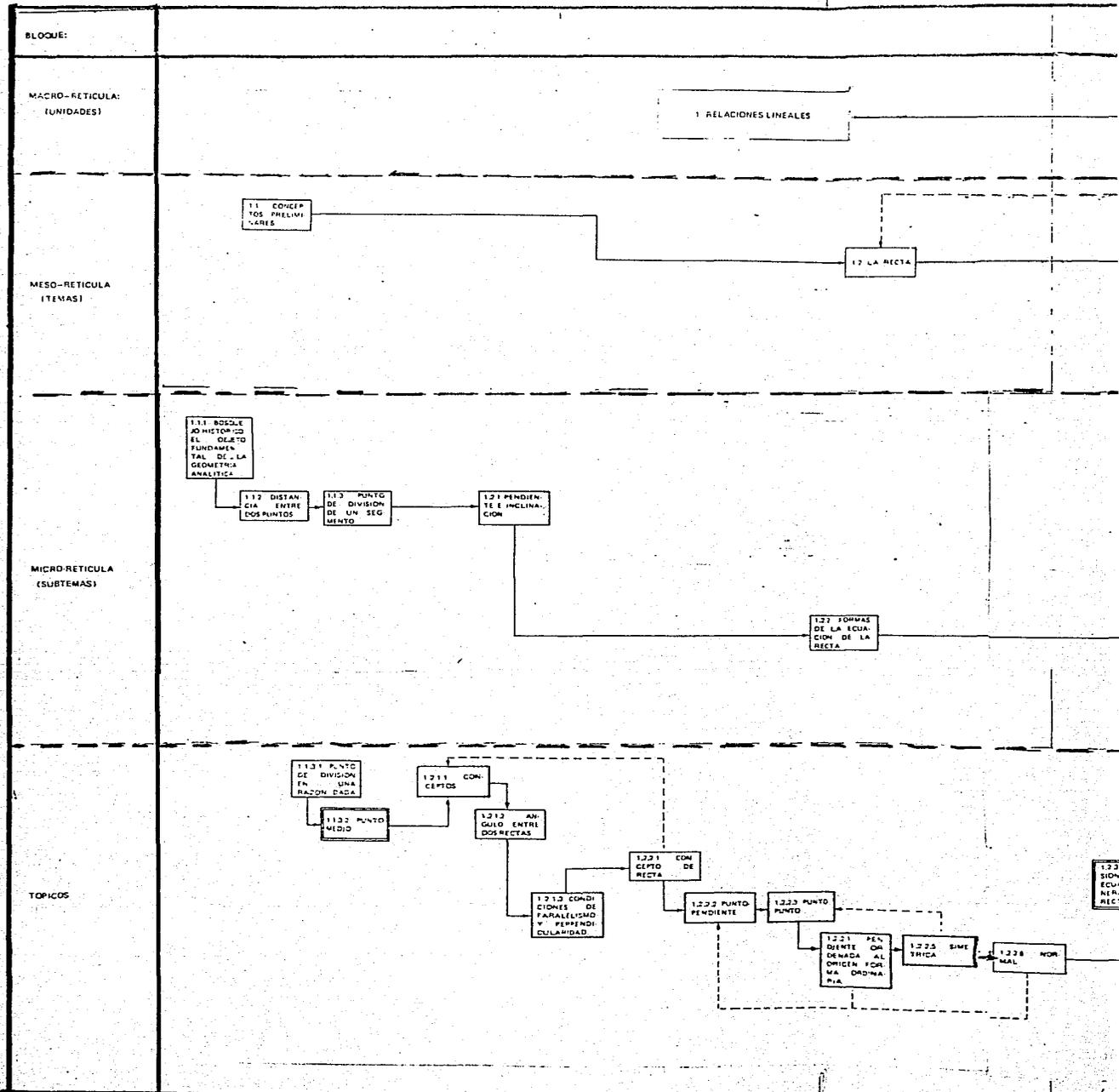
Unidad Núm. 1 "Relaciones Lineales"

1.1 Tema: Conceptos Preliminares.

1.1.1 Bosquejo histórico. El objeto fundamental de la Geometría Analítica.

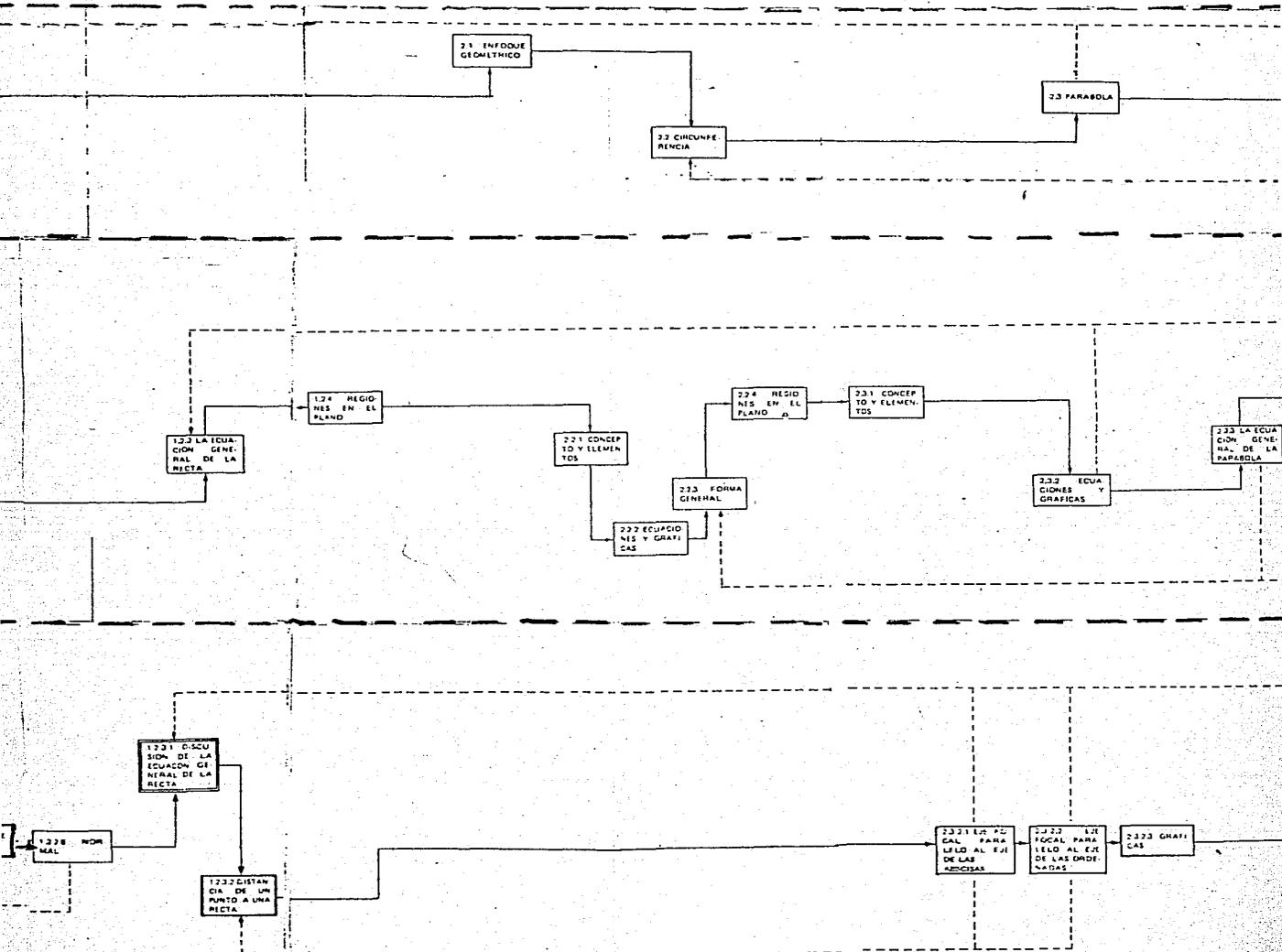
- 1.1.2 Distancia entre dos puntos
- 1.1.3 Punto de división de un segmento.
 - 1.1.3.1 Punto de división en una razón dada.
 - 1.1.3.2 Punto medio.
- 1.2 TEMA: La recta.
 - 1.2.1 Pendiente e inclinación.
 - 1.2.1.1 Conceptos
 - 1.2.1.2 Angulo entre dos rectas.
 - 1.2.1.3 Condiciones de paralelismo y perpendicularidad.
 - 1.2.2 Formas de la ecuación de la recta.
 - 1.2.2.1 Concepto de recta.
 - 1.2.2.2 Punto pendiente.
 - 1.2.2.3 Punto-punto.
 - 1.2.2.4 Pendiente ordenada al origen. Forma ordinaria.
 - 1.2.2.5 Simétrica.
 - 1.2.2.6 Normal.
 - 1.2.3 La ecuación general de la recta.
 - 1.2.3.1 Discusión de la ecuación de la recta.
 - 1.2.3.2 Distancia de un punto a una recta.
 - 1.2.4 Regiones en el plano.
- Unidad Núm. 2 "Relaciones cuadráticas"
- 2.2 Tema: Enfoque geométrico.
 - 2.2 Tema: Circunferencia.
 - 2.2.1 Concepto y elementos.
 - 2.2.2. Ecuaciones y gráficas.
 - 2.2.3 Forma general.
 - 2.2.4 Regiones en el plano.
- 2.3 TEMA: Parábola.
 - 2.3.1 Concepto y elementos.

- 2.3.2 : Ecuaciones y gráficas.
- 2.3.2.1 Eje focal paralelo al eje de las abscisas.
- 2.3.2.2 Eje focal paralelo al eje de las ordenadas.
- 2.3.2.3 Gráficas.
- 2.3.3 La ecuación general de la parábola.
- 2.4 TEMA: Elipse.
- 2.4.1 Concepto y elementos.
- 2.4.2 Ecuaciones y gráficas.
- 2.4.2.1 Eje focal paralelo al eje de las abscisas.
- 2.4.2.2 Eje focal paralelo al eje de las ordenadas.
- 2.4.2.3 Gráficas.
- 2.4.3 La ecuación general de la elipse.
- 2.5 TEMA: Hipérbola.
- 2.5.1 Concepto y elementos.
- 2.5.2 Ecuaciones y gráficas.
- 2.5.2.1 Eje focal paralelo al eje de las abscisas.
- 2.5.2.2 Eje focal paralelo al eje de las ordenadas.
- 2.5.3 La ecuación general de la hipérbola.
- 2.6 TEMA: Ecuación general de las cónicas.
- 2.6.1 La ecuación general.
- 2.6.2 Propiedades.
- 2.7 TEMA: Transformación polar de las ecuaciones de las cónicas.
- 2.7.1 Coordenadas polares.
- 2.7.1.1 Concepto y elementos.
- 2.7.1.2 Equivalencia con el sistema de coordenadas cartesianas.



RETICULA DE LA ASIGNATURA, MATEMATICAS IV

IV GEOMETRIA ANALITICA



2. RELACIONES CUADRATICAS

2.4 ELIPSE

2.5 HIPERBOLA

2.6 ECUACION GENERAL DE LAS CONICAS

2.7 TRANSFORMACION POLAR DE LAS ECUACIONES DE LAS CONICAS

2.3.3 LA ECUACION GENERAL DE LA PARABOLA

2.4.1 CONCEPTO Y ELEMENTOS

2.4.2 ECUACIONES GRAFICAS Y

2.4.3 LA ECUACION GENERAL DE LA ELIPSE

2.5.1 CONCEPTO Y ELEMENTOS

2.5.2 ECUACIONES Y GRAFICAS

2.5.3 LA ECUACION GENERAL DE LA HIPERBOLA

2.6.1 LA ECUACION GENERAL

2.6.2 PROPIEDADES

2.7.1 COORDENADAS POLARES

2.2.1 EJE FOCAL PARA ELIPSE AL EJE DE LAS ORDENADAS

2.2.2 EJE FOCAL PARA HIPERBOLA AL EJE DE LAS ORDENADAS

2.2.3 GRAFICAS

2.2.1 EJE FOCAL PARA ELIPSE AL EJE DE LAS ORDENADAS

2.2.2 EJE FOCAL PARA HIPERBOLA AL EJE DE LAS ORDENADAS

2.2.3 GRAFICAS

2.7.1.1 CONCEPTO Y ELEMENTOS
 2.7.1.2 TRANSFORMACION POLAR DE LAS ECUACIONES DE LAS CONICAS

5. DETERMINACION DE OBJETIVOS

La determinación de objetivos en el proceso de enseñanza-aprendizaje establece la base de la cual el profesor partirá para planear, realizar y evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La especificación de objetivos en el proceso de enseñanza-aprendizaje permite planear detalladamente el trabajo a realizar; establecer criterios adecuados de evaluación, utilizar métodos, procedimientos y apoyos didácticos más apropiados a fin de lograr los objetivos propuestos. (1)

Como se ha dicho, la selección de objetivos se realiza en función de las características de los alumnos, las exigencias del medio socioeconómico y cultural.

Estos objetivos han de referirse al área cognositiva que incluye la adquisición de conocimientos, el logro de comprensiones y desarrollo de habilidades y capacidades para la aplicación de dichos conocimientos a situaciones distintas; asimismo, han de referirse al área afectiva que se abre al desarrollo de actitudes positivas hacia la matemática y a la valoración de la matemática como parte integrante de la realidad personal y social.

Si los objetivos han sido determinados de manera acertada, se espera un cambio en la forma de pensar, de expresarse, de sentir y actuar del estudiante; de esta manera estará en condiciones de crear por su cuenta soluciones apropiadas y de reaccionar críticamente ante el conocimiento de la ciencia y de las relaciones de ésta con las otras ciencias estudiadas.

Los objetivos del Programa de Matemáticas IV del Plan de Estudios del Colegio de Bachilleres describen el conocimiento, la habilidad y la sensibilidad que se espera lograr en el alumno con respecto a un contenido.

6. CLASIFICACION DE LOS OBJETIVOS.

Los objetivos se clasifican de acuerdo a la importancia, relación y utilidad que tienen con respecto a la intención de otros contenidos, de la siguiente manera:

1) Martínez Sánchez, Jorge y otros. Manual de Didáctica de las Matemáticas, Centro de Didáctica, UNAM, Programa Nacional de Formación de Profesores, Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior, México, 1972.

a) Convenientes: Son aquellas intenciones que completan una idea o concepto. Estas intenciones no se consideran en la evaluación sumaria. Por ejemplo, conocer la aplicación de algunas propiedades de las cónicas en fenómenos físicos.

b) Necesarias: Son las intenciones fundamentales para adquirir un concepto. Por ejemplo, mediante la intersección del plano con el cono de dos mantos, conocer el trazo de las cónicas.

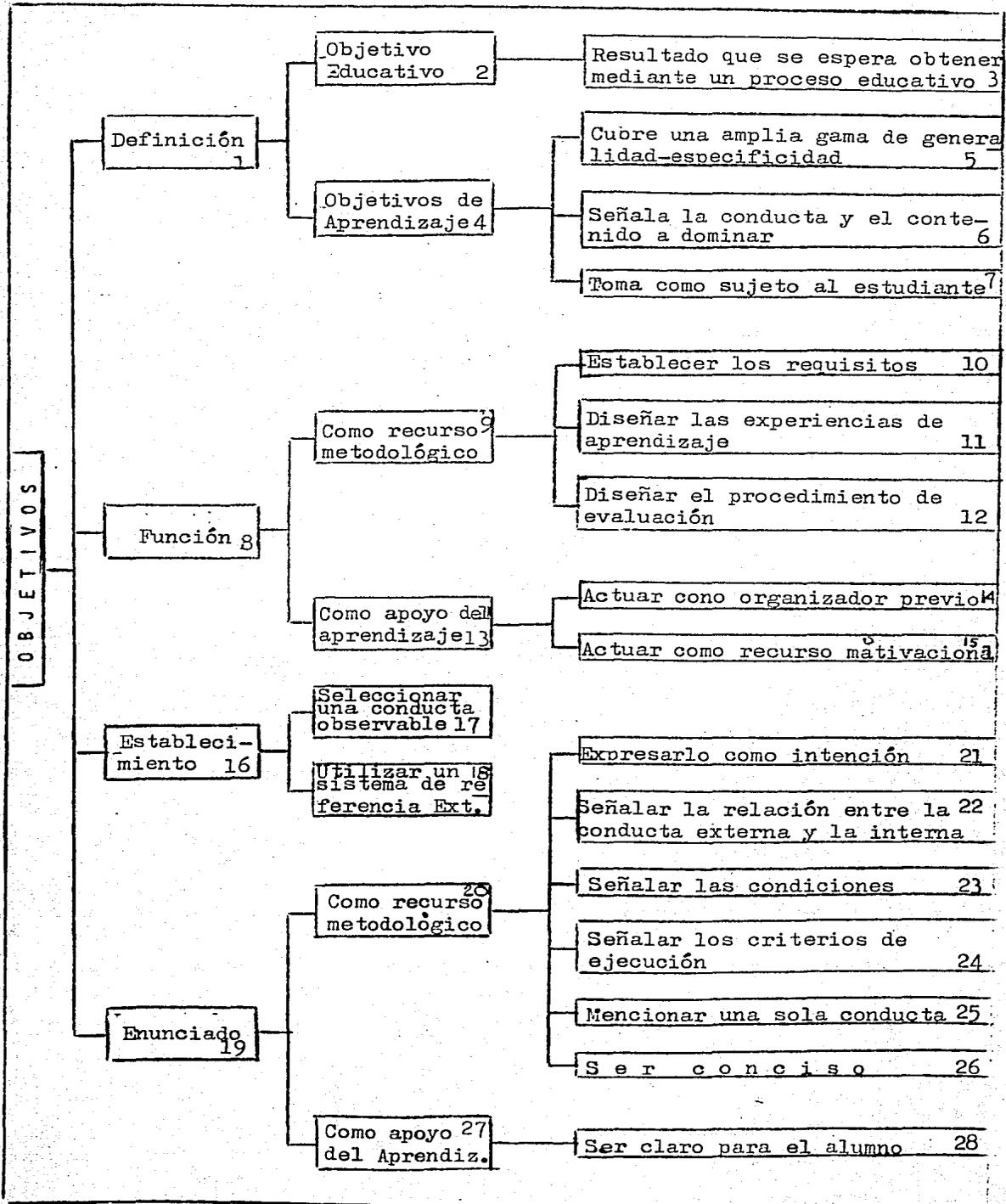
c) Esenciales: Son intenciones que establecen conocimientos o habilidades fundamentales que debe tener el alumno al final del curso. Por ejemplo, deducir la fórmula de la distancia entre dos puntos del plano para su aplicación en problemas diversos y fundamentar contenidos posteriores.

d) Integradores: Relacionan varios conceptos; éstos se limitan a los contenidos de una misma unidad. Por ejemplo, hacer la discusión de la ecuación de la recta en su forma general.

Cada intención tendrá diferente peso en la evaluación y una estimación distinta de carga horaria.

Se anexa la red conceptual del desarrollo de los objetivos como elementos técnicos de la planeación educativa.

7. RED CONCEPTUAL DE OBJETIVOS



CAPITULO CUARTO.

PLANEACION DE ACTIVIDADES DOCENTES.

La determinación de objetivos, condición para planear el trabajo docente. El triple enfoque.

1. EL ENFOQUE METODOLÓGICO.

MÉTODOS GENERALES EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.

- 1) Lógicos generales.
- 2) Procedimientos metodológicos generales en la enseñanza-aprendizaje desde los factores constitutivos del fenómeno educativo.
- 3) Momentos del método didáctico.
 - 1) Participación directa del profesor.
 - 2) Trabajo individual del alumno.
 - 3) Interacción alumno-alumno, profesor-alumno.
 - 4) Técnicas grupales.
 - 1) ¿Qué son las técnicas grupales?
 - 2) Elección de las técnicas grupales en el Colegio de Bachilleres.
 - 3) Técnicas de participación en el Colegio de Bachilleres.

2. SISTEMA ESQUEMATICO DE LA PLANEACION DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS.

Unidad Núm. 1: "Relaciones Lineales".

Sesiones: 1, 2, 3
4, 5
6, 7, 8, 9
10

Unidad Núm. II: "Relaciones Cuadráticas".

Sesiones: 1, 2, 3
4, 5, 6
7, 8, 9, 10
11, 12, 13
14, 15, 16
17, 18
19, 20

3. DETERMINACION DE OBJETIVOS EN EL DESARROLLO DEL PROGRAMA.

- 1) Niveles de clasificación: Generales, Particulares y Específicos.
- 2) La triple clasificación de objetivos en Bloom.
- 3) Técnicas para la redacción de objetivos.

4. RED CONCEPTUAL DE LA PLANEACION DE UNA CLASE.

5. PLANEACION DE LA CLASE.

CAPITULO CUARTO

PLANEACION DE ACTIVIDADES DOCENTES

La determinación de objetivos, condición para planear el trabajo docente: El triple enfoque.

La determinación de los objetivos en el programa y en el alumno dieron cauce al proceso de la enseñanza-aprendizaje; ello permitió planear detalladamente el trabajo docente; los métodos de trabajo, los apoyos didácticos y los criterios adecuados de evaluación.

1. EL ENFOQUE METODOLOGICO.

El enfoque metodológico que atiende a la naturaleza deductiva de la matemática y a la vía inductiva de su enseñanza, son evidentemente las bases de los métodos de trabajo en clase; tales métodos han sido los correspondientes a la escuela activa moderna; cabe citar los que han sido aplicados como formas de trabajo cotidiano: equipos, phillips - 66, discusión dirigida, foros, mesa redonda, etc.

Métodos generales en la enseñanza-aprendizaje.

1) Lógicos generales:

- 1) Análisis.
- 2) Síntesis.
- 3) Deducción.
- 4) Inducción.
- 5) Analogía o comparación.

2) Procedimientos metodológicos generales en la enseñanza-aprendizaje desde los factores constitutivos del fenómeno.

Factores	Tradicionales	Modernos	Combinados
<u>Desde la relación profesor-alumno, desde el profesor.</u>	Pasivos	Activos	Diálogo
2. Formas de trabajo desde el alumno	Individual	Colectiva	Recíproca o mixta.
3. Modalidad de expresión de la asignatura, materia de conocimiento.	Verbalista	Intuitiva	Intuitiva-verbal
4. Organización de la materia de conocimiento	Especialización	Globalización	Concentración
5. Forma de trabajo en la exposición de la materia de conocimiento.	Dogmática	Heurística o crítica -	Mixta

3) Momentos del método didáctico.

1) Participación directa del profesor: El profesor desarrolla una exposición, una explicación, una recopilación; aclara dudas, cuestiona al grupo, etc. Puede hacer uso de transparencias, películas, videotapes, - grabaciones, etc.

2) Trabajo individual del alumno: El alumno desarrolla tareas, estudia textos programados, realiza experimentos, etc., por su propia cuenta.

3) Interacción alumno-alumno, profesor-alumno: Se organizan discusiones a fin de aclarar, proponer, cuestionar, corregir, ratificar, etc. Se planean investigaciones, actividades, etc. (1)

Ninguno de estos momentos es excluyente; lo más conveniente: que haya un equilibrio entre ellos y se seleccionen los recursos didácticos, - considerando en todo momento, los objetivos de aprendizaje.

Los métodos o vías para adquirir el conocimiento en el fenómeno enseñanza-aprendizaje presentan tres niveles: 1) de los métodos lógicos generales; 2) de los métodos didácticos generales, y 3) de las técnicas - específicas de la enseñanza-aprendizaje.

Los métodos lógicos generales: el análisis, la síntesis, la deducción, la inducción y la analogía o comparación, son formas del pensamiento que subyacen en toda vía del conocimiento; el predominio de alguno de ellos configura el método como tal.

En virtud de ser base común los métodos lógicos se pueden, - a la vez, combinar; de esta manera, el análisis o desarticulación intelectual de las componentes de un objeto, se combinan con la síntesis o construcción del mismo objeto; la formulación de una noción o ley científica - se construye a partir del análisis de las componentes del comportamiento - fenoménico regular; fórmula de la cual se deducen sus aplicaciones;...

Los métodos didácticos generales, en cualquiera de sus modalidades, tienen como estrato interno los métodos lógicos generales; por ejemplo, ya sea que la enseñanza-aprendizaje sea pasiva o dialogada, las vías de análisis y síntesis del conocimiento están presentes; lo que conviene - destacar es que en la enseñanza tradicional predomina la vía deductiva; en la moderna, la inductiva; empero, lo óptimo será una combinación, un equilibrio entre ambas vías generales del conocimiento.

Los momentos del método didáctico presuponen, a la vez, como estratos constitutivos de su estructura lógica, los dos niveles anteriores:

1) Cf. Kemp. J. Planteamiento didáctico. Editorial Diana. México, 1972. p.p 75-86.

El lógico general y el metodológico general de la enseñanza-aprendizaje; ya sea que el profesor explique, recapitule, cuestione, ... el análisis, la síntesis, la inducción, la deducción, la analogía o comparación están presentes; asimismo sucede en el trabajo individual del alumno al desarrollar sus tareas, sus trabajos de consulta, en el estudio de textos programados, ...; y si el momento metodológico es de interacción alumno-alumno o profesor-alumno, el diálogo, la discusión, el cuestionamiento, la corrección de errores, las investigaciones, implican el funcionamiento completo de las estructuras lógicas-metodológicas en sus tres niveles.

4) Las técnicas grupales.

1) ¿ Qué son las técnicas grupales ?

Las técnicas de grupo son métodos para lograr la acción del grupo; constituyen procedimientos probados en la experiencia, la cual permite afirmar que tienen el poder de activar los impulsos y las motivaciones individuales y de estimular, tanto la dinámica interna como la externa, de manera que el trabajo académico resulte integrado a las metas propuestas.

2) Elección de las técnicas en el Colegio de Bachilleres.

Para seleccionar la técnica entre las denominadas dinámica de Grupo (1) se tomaron en consideración los siguientes factores:

a) De los objetivos que se persiguen: Se elaboró una técnica para promover el intercambio de ideas y opiniones (Discusión dirigida) para lograr entrenamiento en la toma de decisiones y promover rápidamente la participación total del grupo.

b) De la madurez y entrenamiento del grupo: Teniendo en cuenta que a nuestros estudiantes les gusta más escuchar que actuar, la técnica empleada comienza con exposiciones del profesor, en donde hay poca participación de los alumnos; se evoluciona progresivamente hacia técnicas de mayor participación de los integrantes.

3) Técnicas de participación en el Colegio de Bachilleres.

Se introduce la participación de la siguiente manera:

1º. Se forman equipos de cinco alumnos, ya que con grupos reducidos se puede lograr mayor cohesión e interacción, se obtiene seguridad y confianza, las relaciones se hacen más estrechas y amistosas y los miembros disponen de mayores oportunidades para intervenir.

2º. El trabajo académico comienza a veces con una exposición del profesor, en otras ocasiones, por medio de una discusión dirigida, que llega al descubrimiento del concepto.

1) Corrillos, foro, torbellino de ideas, phillis 66, debate dirigido, etc.- Tecnología Educativa. 2º y 3º Cursos para la Licenciatura en Educación Pre-Escolar y Primaria. 5º y 6º semestres para la Educación normal. México, 1976. pps.100-117.

3°. Después, a manera de práctica, se les da a los alumnos cinco ejercicios para resolver en un tiempo razonable, según el grado de dificultad. Cada integrante de equipo, resuelve un ejercicio; al terminar, todo el equipo revisa los ejercicios y elabora conclusiones.

4°. A continuación pasan los equipos a resolver los problemas en el pizarrón, se hacen las correcciones pertinentes, se aclaran dudas y se anotan calificaciones individuales.

5°. La evaluación del trabajo por equipos de participación activa opera de la siguiente manera: Las calificaciones individuales corresponden a los alumnos que resuelven correctamente los ejercicios; la calificación del equipo atiende al trabajo realizado por el equipo. Las dos calificaciones son acumulativas y se toman en cuenta para la evaluación sumativa.

En el trabajo escolar cotidiano este procedimiento ha dado muy buenos resultados; abundan equipos de jóvenes entusiastas que desarrollan con éxito el conjunto de ejercicios. Además, ha despertado el interés de jóvenes indiferentes o apáticos. Empero la dinámica participativa de equipos sirve para retroalimentar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Esta técnica de participación en equipos probó sus virtudes porque enseñó a los estudiantes a pensar activamente, a escuchar de manera comprensiva, a desarrollar capacidades, actitudes de cooperación, de intercambio; sentido de responsabilidad, de autonomía; espíritu de creación; a vencer temores, a superar tensiones y a crear sentimientos de seguridad; a crear una actitud positiva hacia los problemas de las relaciones humanas, favorables a la adaptación social del individuo.

2. SISTEMA ESQUEMATICO DE LA PLANEACION DE ACTIVIDADES ACADEMICAS

La planeación general de actividades académicas presenta seis columnas: 1) De las sesiones, que indica el orden y número de sesiones o - clases de un capítulo o unidad de trabajo; 2) De los contenidos que señala el Programa; 3) De los objetivos previstos para el desarrollo del programa; 4) De las actividades proyectadas para cada objetivo; 5) De los apoyos didácticos, y 6) De los aspectos del sistema de evaluación.

Para una visión de conjunto de esta parte de la Planeación de actividades, manéjese de dos en dos hojas.

Colaps de trabajo
con ellos

PLANEACION GENERAL DE LAS ACTIVIDADES ACADEMICAS.

UNIDAD NUM. I: "RELACIONES LINEALES"

SESION	CONTENIDOS	OBJETIVOS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA
1	Integración grupal	Investigar el nivel de preparación previa.	Exploración en el grupo por medio de preguntas orales, cuestionarios, etc.
2	1.1 Conceptos Preliminares.	-Establecerá los objetivos de la Geometría Analítica.	-Exposición oral -Discusión grupal.
	1.1.1 - 1.1.2	-Deducirá la fórmula de la distancia entre dos puntos para su aplicación en problemas diversos y su aplicación.	-A través de técnicas grupales, se inducirá a los alumnos a obtener la fórmula de la distancia entre dos puntos para formalizar el teorema.
3	1.1.3	- Deducirá la fórmula de las coordenadas de un punto que divide a un segmento en una razón dada.	-Se inducirá al alumno a obtener las fórmulas para calcular las coordenadas de un punto de división.
	1.1.3.1-1.1.3.2	- Analizará la fórmula de punto de división de un segmento en una razón dada y deducirá las coordenadas del punto medio	-Por medio de una exposición y a partir de una situación concreta, se inducirá a los alumnos a buscar en tal situación, qué cosas son conocidas y cuáles se desconocen, propiciando con estas selecciones, datos e incógnitas relevantes matemáticamente para deducir de la fórmula de punto de división, las coordenadas del punto medio.

PLANEACION GENERAL DE LAS ACTIVIDADES ACADEMICAS.

UNIDAD NUM. I : " RELACIONES LINEALES "

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	APOYOS DIDACTICOS	EVALUACION
<p>Retroalimentación</p> <p>1.1.1 - 1.1.2</p> <p>Los alumnos trabajarán en equipos las actividades señaladas y utilizarán los libros que se indican.</p> <p>-Investigarán los principios fundamentales de la Geometría Analítica en el libro Núm. 1 página IX .</p> <p>Resolverán los ejercicios de la - página 16 del libro Núm. 2 .</p> <p>Aplicarán la fórmula de la distancia entre dos puntos y resolverán los problemas de la página 23 del libro número 2 .</p> <p>1.1.3.1- 1.1.3.2</p> <p>Los alumnos trabajarán en equipos e investigarán:</p> <p>¿ Qué es un punto de división en un segmento dado ?</p> <p>¿ Qué es una razón?</p> <p>¿ Qué es punto medio en un segmento de recta ?</p> <p>Resolverán los ejercicios de las páginas 3 y 4 del libro número 3.</p> <p>Después de haber realizado las actividades anteriores, elaborarán las conclusiones pertinentes y las comentarán con su respectivo equipo.</p>	<p>Diapositivas. Guión Matemáticas E.G.B. 5 , con contenido Núm.3 tema IV.</p> <p>1. Anfisi, Geometría Analítica. Editorial Progreso, México, 1970.</p> <p>2. Taylor, Howard E. y Wade, Thomas L. Geometría Analítica Bidimensional Editorial Limusa, México, 1983.</p> <p>3. Kindle Joseph H. Geometría Analítica. Editorial McGraw Hill, México 1974.</p> <p>Libro número 2 Idem.</p> <p>Libro número 3 Idem.</p>	<p>Examen escrito.</p> <p>Evaluación continua con sus aspectos fundamentales.</p>

PLANEACION GENERAL DE LAS ACTIVIDADES ACADEMICAS.
 UNIDAD NUM. I : " RELACIONES LINEALES "

SESION	CONTENIDOS	OBJETIVOS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA
4	1.2 La recta. 1.2.1 Pendiente e inclinación.	-Adquirirá el concepto de pendiente, e inclinación.	Por medio de una discusión dirigida se inducirá a los alumnos a definir a la inclinación como el menor ángulo positivo, formado por el eje de abscisas y la recta.
	1.2.1.1	-Relacionará pendiente e inclinación empleando los conceptos correspondientes.	Se relacionará el concepto de pendiente e inclinación mediante; $\tan \theta = m$. Ejercicios de aplicación.
	1.2.1.2	-A través del concepto de pendiente, el alumno encontrará el ángulo formado por dos rectas.	Se inducirá a los alumnos a la demostración del teorema.
	1.2.1.3	-Conocerá las condiciones de paralelismo y perpendicularidad, en base al concepto de pendiente.	Por medio de una exposición se conducirá al alumno a la demostración de los teoremas correspondientes utilizando el concepto de ángulo entre dos rectas.
5	1.2.2 Formas de la ecuación de la recta. 1.2.2.1	Conocerá la definición de la recta en términos del concepto de pendiente.	Por medio de una exposición se inducirá a los alumnos a calcular la pendiente de tres o más puntos colineales; llegar a través de una lluvia de ideas a la definición de recta como la representación gráfica del lugar geométrico de una ecuación de primer grado en dos variables.
	1.2.2.2	Mediante la deducción de la ecuación de la recta en su forma punto-pendiente, adquirir el concepto para su aplicación.	En base a la definición de recta y mediante ejemplos, inducir al alumno a la ecuación: $y - y_1 = m(x - x_1)$

PLANEACION GENERAL DE LAS ACTIVIDADES ACADEMICAS.
 UNIDAD NUM. 1 : "RELACIONES LINEALES"

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	APOYOS DIDACTICOS	EVALUACION
<p style="text-align: center;">1.2.1.1 - 1.2.1.2</p> <p>Los alumnos investigarán en el libro Núm. dos páginas 35 y 36 el concepto de pendiente e inclinación de una recta y comentarán con su equipo las conclusiones a las que hayan llegado.</p> <p>Trazarán rectas en el plano coordenado y obtendrán su pendiente.</p> <p>Resolverán los ejercicios del 1 al 7 de la pág. 41 del libro Núm. 2.</p> <p>A través de técnicas grupales, los alumnos, investigarán en el libro número 4 Pág. 14, el teorema sobre pendiente de una recta, y guiados por el profesor llegar a su demostración.</p>	<p>Libro Núm. 2 Idem.</p> <p>4. Stel. Ballou, Geome Analítica. Editorial Publicaciones Culturales S.A., México, 1970.</p>	<p>Se anexan cuadros</p>
<p style="text-align: center;">1.2.1.3</p> <p>Por medio de técnicas grupales, los alumnos investigarán en el libro Núm. 2 página 39, el contenido temático de este objetivo y realizarán las actividades siguientes:</p> <p>En cada una de los ejercicios propuestos en la pág. 41 del 8 al 11, determinarán si las rectas son paralelas o perpendiculares entre sí.</p>	<p>Libro Núm. 2 Idem.</p>	
<p style="text-align: center;">1.2.2.1 - 1.2.2.2</p> <p>Los alumnos trabajarán por equipos y escribirán la definición de recta en términos del concepto de pendiente; determinarán la ecuación de la recta de la forma punto-pendiente.</p> <p>Resolverán los ejercicios del 12 al 17 del libro Núm. 2 Pág. 41.</p>	<p>Libro Núm. 2 Idem.</p>	

PLANEACION GENERAL DE LAS ACTIVIDADES ACADEMICAS.
 UNIDAD NUM. I: " RELACIONES LINEALES "

SESION	CONTENIDOS	OBJETIVOS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA
6	1.2.2.3	-Aplicará la ecuación de la recta en su forma punto-pendiente en la solución de problemas.	A través de una exposición y valiéndose de la ecuación de la recta punto-pendiente y a través de ejemplos, llegar a la formalización del teorema que establece la ecuación: $y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} (x - x_1)$
7	1.2.2.4	-A partir de la deducción del teorema llegar a la comprensión de la ecuación $y = mx + b$, identificando los elementos m y b para su graficación.	Por medio de una exposición y a partir de ejercicios con la ecuación punto-pendiente, se inducirá a los alumnos a la ecuación $y = mx + b$, señalando que m es la pendiente y b es la ordenada al origen.
	1.2.2.5	-Resolverá problemas con la ecuación simétrica y graficará a partir de sus elementos.	Partiendo de la forma punto-punto, se inducirá a los alumnos a la obtención de la ecuación de la recta en su forma simétrica, $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ identificando sus elementos para su graficación.
8	1.2.2.6	- A través de la ecuación normal, resolverá problemas y establecerá los conceptos que pueden ser utilizados en distancia de un punto a una recta.	Por medio de ejemplos de problemas en donde intervenga la ecuación punto-pendiente y a partir de ésta, llevar a los alumnos a la deducción de la ecuación: $x \cos \theta + y \sin \theta - p = 0$
9	1.2.3 La ecuación general de la recta. 1.2.3.1	-Hará la discusión de la ecuación general de la recta.	Por medio de una discusión dirigida y a través de las ecuaciones particulares, se inducirá al alumno a la forma general de la ecuación de la recta considerando los siguientes casos: a) Si $A=0$; $B \neq 0$; $C \neq 0$ b) Si $B=0$; $A \neq 0$; $C \neq 0$

PLANEACION GENERAL DE LAS ACTIVIDADES ACADEMICAS.

UNIDAD NUM. I : " RELACIONES LINEALES "

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	APOYOS DIDACTICOS	EVALUACION
<p>1.2.2.3</p> <p>A través de técnicas grupales los alumnos, aplicando la fórmula de la ecuación de la recta en su forma punto-punto resolverán los ejercicios del libro número 3, Pág. 24-25.</p>	<p>Libro número 3 Idem.</p>	<p>Idem.</p>
<p>1.2.2.4</p> <p>Los alumnos resolverán en forma individual problemas propuestos en donde determinarán la pendiente y la ordenada al origen en algunas ecuaciones, las cuales representan rectas.</p>	<p>Problemario. (se anexa)</p>	
<p>1.2.2.5</p> <p>Los alumnos trabajarán en equipo e investigarán en el libro Núm. 2, Pág. 42, el contenido temática de este objetivo y determinarán la ecuación de la recta en su forma simétrica y resolverán los problemas propuestos en el problemario.</p>	<p>Problemario (se anexa)</p>	
<p>1.2.2.6</p> <p>A través de equipos, los alumnos investigarán en el libro Núm. 3, Pág. 70 la forma normal de la recta y determinarán su ecuación. Resolverán el ejercicio 19 de la página 27 del mismo libro.</p>	<p>Libro Núm. 3 Idem.</p>	
<p>1.2.3.1</p> <p>Los alumnos trabajarán en equipos e investigarán en el libro Núm. 2 si los problemas del 35 al 40, sus ecuaciones corresponden a rectas paralelas u oblicuas al eje de coordenadas y si pasan o no por el origen. Contruirán sus gráficas.</p>	<p>Libro Núm. 2</p>	

PLANEACION GENERAL DE LAS ACTIVIDADES ACADEMICAS.

UNIDAD NUM. I: "RELACIONES LINEALES "

SESION	CONTENIDOS	OBJETIVOS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA
9	<p>1.2.3 La ecuación general de la recta</p> <p>1.2.3.1</p> <p>1.2.3.2</p>	<p>Hará la discusión de la ecuación general de la recta</p> <p>Empleando la fórmula correspondiente encontrará la distancia de un punto a una recta.</p>	<p>c) Si $c=0$; $A \neq 0$; $B \neq 0$ d) A y $C=0$; $B \neq 0$ e) Si B y $C=0$; $A \neq 0$ f) Si $A, B, C \neq 0$. En el caso f, pasando la ecuación general a su forma: $y = \frac{A}{B} x - \frac{C}{B}$, se observa que $m = -\frac{A}{B}$; $y, b = -\frac{C}{B}$; asimismo, señalar por qué A y B no pueden ser iguales a cero simultáneamente en la ecuación general de la recta.</p> <p>A través de una exposición y por medio de ejemplos se demostrará el teorema.</p>
10	1.2.4 Regiones en el plano.	A partir de la identificación de las relaciones lineales como regiones en el plano, operará con ellas algebraica o gráficamente.	<p>Por medio de una discusión dirigida y a través de ejemplos de relaciones lineales que se llevarán a la forma: $y < mx + b$ y se graficará la igualdad; mediante el uso de una recta vertical, ubicar tres puntos: en la intersección, arriba de la intersección y abajo de la intersección, de la recta antes graficada observando la diferencia en las ordenadas de los puntos anteriores, para encontrar las regiones en el plano que satisfacen la relación, induciendo a los alumnos al teorema.</p>
20 horas, es decir, 10 sesiones de dos horas cada una más el tiempo de la evaluación escrita calculada en dos horas.			cada una más el tiempo de la

PLANEACION GENERAL DE LAS ACTIVIDADES ACADEMICAS.
 UNIDAD NUM. I: " RELACIONES LINEALES "

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	APOYOS DIDACTICOS	EVALUACION
<p>1.2.3.2</p> <p>Los alumnos organizados en equipos investigarán en el libro Núm. 2, Pág. 58 el tema: Distancia de un punto a una recta y comentarán con su equipo las conclusiones a las que hayan llegado.</p> <p>Resolverán los ejercicios de la Pág. 60 del mismo libro.</p>	<p>Libro número 2 Idem.</p>	<p>Se anexan cuadros.</p>
<p>1.2.4</p> <p>Los alumnos realizarán una investigación en el libro Núm. 2, Pág. 53 del tema: Desigualdades lineales. Comentarán con su equipo las conclusiones a las que hayan llegado y resolverán los ejercicios de la Pág. 58.</p> <p>Graficarán problemas propuestos.</p>	<p>Libro número 2 Idem.</p> <p>Problemario (se anexa)</p>	

PLANEACION GENERAL DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS.
UNIDAD NUM. 2 : " RELACIONES CUADRÁTICAS "

SESION	CONTENIDOS	OBJETIVOS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA
1	2.1 Enfoque geométrico 2.2 Circunferencia 2.2.1	Conocerá el trazo de las cónicas mediante la intersección del plano con el cono de dos mantos. Adquirirá el concepto de circunferencia, identificando sus elementos a partir de la aplicación de la definición en la resolución de problemas.	El profesor presentará diagramas e indicará los cortes que describen a las cónicas. A través de dibujos y trazos en el pizarrón, se inducirá a los alumnos a identificar el conjunto de todos los puntos de un plano que equidistan de otro llamado centro y a determinar el concepto de circunferencia y señalar sus elementos.
2	2.2.2 Ecuaciones y gráficas.	-Mediante la deducción de la fórmula correspondiente conocer la ecuación de la circunferencia para aplicarla en la resolución de problemas. -Encontrará el lugar geométrico de una circunferencia a partir de su ecuación.	Por medio de una exposición se establecerá el punto $C(h, k)$ como el centro de la circunferencia y la constante r como el radio, se inducirá al alumno a la deducción de la fórmula a partir de la definición. -A partir de ejemplos propuestos inducir al alumno a la deducción de la ecuación de la circunferencia con centro en el origen y radio r , asimismo encontrar el lugar geométrico a partir de su ecuación.
3	2.2.3 Forma general	Hará la discusión de la forma general de la ecuación en términos del discriminante.	A través de una discusión dirigida y mediante ejemplos propuestos se inducirá a los alumnos al desarrollo de la ecuación de la forma: $(x-h)^2 + (y-k)^2 = r^2$ para deducir la forma general de la ecuación de la circunferencia y viceversa a partir de: $r = \frac{1}{2} \sqrt{D^2 + E^2 - 4F}$ si la ecuación corresponde a una circunferencia, un Pto. o el conjunto vacío.

PLANEACION GENERAL DE LAS ACTIVIDADES ACADEMICAS.
 UNIDAD NUM.2 : " RELACIONES CUADRATICAS "

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	APOYOS DIDACTICOS	EVALUACION
<p>2.1</p> <p>Organizados por equipos, los alumnos desarrollarán las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Modelarán cuatro conos con plastilina. -Harán los cortes indicados en cada cono. -Expresarán las experiencias obtenidas en el modelaje y los cortes. -Trazarán las cónicas obtenidas. 	<p>Plastilina y cuñas para hacer los cortes. Diagramas.</p>	<p>Idem.</p>
<p>2.2. 1</p> <p>A. través de equipos, los alumnos investigarán en el libro Núm. 2 Pág. 24 el tema de la circunferencia y realizarán las actividades siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Escribirán con sus propias palabras el concepto de circunferencia, de radio y centro. -Resolverán los problemas de la Pág. 35 del mismo libro. 	<p>Libro número 2 Idem.</p>	
<p>2.2.2</p> <p>Los alumnos trabajarán en forma individual y resolverán el ejercicio Núm. 1 del libro Núm. 3 Pág. 42.</p> <p>Trazarán las gráficas de los problemas del ejercicio anterior.</p>	<p>Libro número 3 Idem.</p>	
<p>2.2.3</p> <p>Organizados en equipos, los alumnos resolverán los ejercicios escritos en el pizarrón.</p> <p>Determinarán el radio y el centro en cada uno de los ejercicios anteriores y trazarán su respectiva gráfica.</p>	<p>Problemario (se anexa)</p>	

PLANEACION GENERAL DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS.
UNIDAD NUM. 2 : " RELACIONES CUADRÁTICAS "

SESION	CONTENIDOS	OBJETIVOS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA
4	2.2.4 Regiones en el plano.	Operará gráfica o algebraicamente con relaciones cuadráticas propias de la circunferencia y relaciones lineales, para determinar regiones en el plano.	A través de ejemplos propuestos se identificarán las diferentes regiones en el plano determinadas por las circunferencias : $(x-h)^2 + (y-k)^2 = r^2$ y $(x-h)^2 + (y-k)^2 > r^2$, los alumnos identificarán las regiones en el plano coordenado. Asimismo se inducirá a realizar gráficamente las operaciones de unión e intersección con relaciones lineales y cuadráticas. -Por medio del planteamiento de problemas en donde intervengan sistemas de una ecuación lineal y una cuadrática, se señalará el procedimiento para resolver y obtener los puntos de intersección.
5	2.3 Parábola 2.3.1 Conceptos y elementos.	Adquirirá el concepto de parábola e identificará sus elementos a partir de la aplicación de su definición en la resolución de problemas.	A través de una exposición se determinará el lugar geométrico de los puntos de un plano, que equidistan de un punto fijo F y de una recta fija d. Así, para cualquier punto M de la curva, se tiene: $MF = MD$ Se enunciarán sus elementos y se definirá excentricidad como el cociente de la distancia del foco a un punto de la parábola y la distancia de ese punto a la directriz, auxiliándose de la gráfica.
6	2.3.2 Ecuaciones y gráficas. 2.3.2.1	Mediante la deducción de las fórmulas correspondientes, conocer las ecuaciones de la parábola para aplicarlas en la resolución de problemas.	Toda vez que se han identificado las características de la parábola, se procederá a encontrar la ecuación asociada a cada curva, cuando su eje focal es paralelo a las abscisas y paralelo a las ordenadas.

PLANEACION GENERAL DE LAS ACTIVIDADES ACADEMICAS.
UNIDAD NUM. 2 : " RELACIONES CUADRATICAS "

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	APCYCS DIDACTICOS	EVALUACION
<p>2.2.4</p> <p>Los alumnos organizados por equipos y con la guía del profesor graficarán y determinarán las regiones en el plano al resolver los ejercicios del 28 al 34 del libro Núm. 2 Pág. 34.</p> <p>- Resolverán en extra-clase los ejercicios propuestos en un problemario.</p>	<p>Libro número 2 Idem.</p> <p>Problemario (se anexa)</p>	<p>Se anexan cuadros.</p>
<p>2.3.1</p> <p>A través de técnicas grupales, los alumnos investigarán en el libro Núm. 3, Pág. 46, el contenido temático de este objetivo y resolverán los ejercicios 1 y 2 de la Pág. 50.</p> <p>Resolverán problemas propuestos en donde apliquen la definición para <u>en</u>contrar una aproximación de la <u>inter</u>pretación algebraica de dicha curva, facilitando la deducción de la fórmula.</p>	<p>Libro número 3 Idem.</p> <p>Problemario (se anexa)</p>	
<p>2.3.2.1</p> <p>A través de técnicas grupales y <u>guías</u> por el profesor, los alumnos, <u>re</u>solverán los ejercicios del 9 al 15 del libro Núm. 2, Pág. 71.</p>	<p>Libro número 2 Idem.</p>	

PLANEACION GENERAL DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS.
UNIDAD NUM. 2 : "RELACIONES CUADRÁTICA"

SESION	CONTENIDOS	OBJETIVOS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA
7	2.3.2.2	Mediante la deducción de las fórmulas correspondientes, conocerá las ecuaciones de la parábola para aplicarlas en la resolución de problemas.	Por medio de ejemplos propuestos se inducirá a los alumnos a la deducción de las fórmulas para cuando las ramas abren a la derecha o a la izquierda con eje focal horizontal y cuando las ramas abren hacia arriba o hacia abajo con eje focal vertical.
8	2.3.2.3	A partir de la ecuación de la parábola, encontrará su lugar geométrico.	A través de ejemplos de ecuaciones de parábolas se orientará a los alumnos a transformar ecuaciones de parábolas a la forma: $(y-k)^2 = \pm 4p(x-h) \text{ y } (x-h)^2 = \pm 4p(y-k),$ a identificar sus elementos para trazar su gráfica.
9	2.3.3 Ecuación general de la parábola.	Harán la discusión de las dos ecuaciones de la parábola en su forma general.	Por medio de ejercicios propuestos y guiados por el profesor, los alumnos, desarrollarán las ecuaciones: $(x-h)^2 = \pm 4p(y-k) \text{ y } (y-k)^2 = \pm 4p(x-h)$ para llegar a las ecuaciones de su forma general: $x^2 + Dx + Ey + F = 0, \text{ y } y^2 + Dx + Ey + F = 0.$ Se hará la discusión mediante el análisis de la ecuación considerando las diferentes combinaciones para las cuales dos o uno de los coeficientes son cero.
10	2.4 Elipse 2.4.1	Mediante la Aplicación de la definición en la resolución de problemas, adquirirá el concepto de elipse e identificará sus elementos.	Se inducirá a los alumnos a determinar el lugar geométrico de la elipse, sus principales características, su construcción, señalando sus elementos y deducir su definición.

PLANEACION GENERAL DE LAS ACTIVIDADES ACADEMICAS.
 UNIDAD NUM. 2 : "RELACIONES CUADRATICAS"

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	APOYOS DIDACTICOS	EVALUACION
<p>2.3.2.2</p> <p>Los alumnos trabajarán por equipos y resolverán problemas propuestos, en donde se apliquen las ecuaciones de la parábola; clasificarán los ejercicios anteriores de acuerdo a las ecuaciones ordinarias y estándar.</p> <p>2.3.2.3</p> <p>A través de técnicas grupales, los alumnos resolverán los ejercicios del libro Núm. 5 del 14 al 27, Pág. 116 .</p> <p>2.3.3</p> <p>Los alumnos trabajarán en equipos, e investigarán en el libro Núm. 2, Pág. 75 el contenido temático de este objetivo y realizarán las actividades siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Determinarán las condiciones para que una ecuación de segundo grado con dos variables represente una parábola de eje paralelo a uno de los coordenados. -Resolverán los ejercicios de la Pág. 76, del 1 al 6- <p>2.4.1</p> <p>Organizados por equipos, los alumnos trabajarán las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trazarán la elipse a partir de dos puntos fijos, se auxiliarán de hilo o aguja y tachuelas; harán notar cómo se cumple la definición en el trazo y observarán que la longitud del hilo es igual al de el eje mayor. - Determinarán las principales características de la elipse y señalarán sus elementos haciendo notar la denominación de los ejes (mayor, menor) etc. determinando la excentricidad. -Resolverán problemas propuestos. 	<p>Problemario (se anexa)</p> <p>5. Gordon, Fuller, Geometría Analítica. Editorial CECSA, México, 1983.</p> <p>Libro Núm. 2 Idem.</p> <p>Agujetas, hilos, tachuelas, etc.</p> <p>Problemario (se anexa)</p>	<p>Idem.</p>

PLANEACION GENERAL DE LAS ACTIVIDADES ACDEMICAS.
UNIDAD NUM. 2 : "RELACIONES CUADRATICAS"

SESION	CONTENIDOS	OBJETIVOS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA
11	2.4.2 Ecuaciones y gráficas 2.4.2.1 2.4.2.2	Mediante la deducción de las fórmulas correspondientes conocerá las ecuaciones de la elipse para aplicarlas en la resolución de problemas.	El profesor presentará las posibles posiciones de la elipse cuando sus ejes focales son paralelos a los ejes coordenados señalando que según su posición le corresponderá un tipo específico de ecuación. -Se inducirá a los alumnos a deducir la fórmula cuando el eje focal es paralelo a las abscisas, y se les invitará a que hagan la deducción en caso que el eje focal sea paralelo al eje de las ordenadas.
12	2.4.2.3	A partir de la ecuación de la elipse encontrará su lugar geométrico.	Una vez deducidas las fórmulas, se orientará a los alumnos a transformar ecuaciones desarrolladas de elipses a las formas: $\frac{(x-h)^2}{a^2} + \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1 \quad \text{o}$ $\frac{(x-h)^2}{b^2} + \frac{(y-k)^2}{a^2} = 1 \quad \text{, identificando sus elementos para trazar sus gráficas.}$
13	2.4.3 Ecuación general de la elipse.	Harán la discusión de las dos ecuaciones de la elipse en su forma general.	Se guiará a los alumnos en el desarrollo de las ecuaciones: $\frac{(x-h)^2}{a^2} + \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1 \quad \text{o}$ $\frac{(x-h)^2}{b^2} + \frac{(y-k)^2}{a^2} = 1$ hasta llegar a la ecuación en su forma general: $Ax^2 + By^2 + Dx + Ey + F = 0$, asimismo, y en base a los coeficientes, determinar el eje focal.

PLANEACION GENERAL DE LAS ACTIVIDADES ACADEMICAS.
 UNIDAD NUM. 2 : "RELACIONES CUADRATICAS"

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	APOYOS DIDACTICOS	EVALUACION
<p>2.4.2.1 - 2.4.2.2</p> <p>Los alumnos investigarán en el libro Núm. 2, Pág. 80 el contenido temático de este objetivo y realizarán las actividades siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Deducirán las fórmulas cuando el eje focal es paralelo a las ordenadas. -Resolverán los problemas propuestos en la Pág. 87, del 1 al 6. - Elaborarán conclusiones y las comentarán con su equipo. 	<p>Libro número 2 Idem.</p>	<p>Se anexan cuadros</p>
<p>2.4.2.3</p> <p>Los alumnos trabajarán en forma individual e investigarán en el libro número 2 en la Pág. 81, cómo se determina la posición del eje focal y consecuentemente la ecuación a la que se quiere llegar.</p> <p>Resolverán problemas propuestos y trazarán gráficas.</p>	<p>Libro número 2 Idem.</p> <p>Problemario (se anexa)</p>	
<p>2.4.3</p> <p>Los alumnos trabajarán organizados en equipos y resolverán los ejercicios de la Pág. 87 del libro Núm. 2.</p>	<p>Libro número 2</p>	

PLANEACION GENERAL DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS.
UNIDAD NUM. 2 : "RELACIONES CUADRATICAS"

SESION	CONTENIDOS	OBJETIVOS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA
14	2.5 Hipérbola. 2.5.1 Conceptos y elementos	Mediante la aplicación de la definición en la resolución de problemas, adquirirá el concepto de hipérbola e identificará sus elementos	A través de una exposición el profesor dará la definición de hipérbola, dibujando en el pizarrón su trazo, sin utilizar el sistema coordinado, señalando sus elementos: directrices, focos, lado recto, excentricidad eje conjugado, eje focal, eje transversal o real y centros.
15	2.5.2 Ecuaciones y gráficas 2.5.2.1 2.5.2.2	Mediante la deducción de las fórmulas correspondientes, conocerán las ecuaciones de la hipérbola para aplicarlas en la resolución de problemas.	Por medio de una exposición el profesor presentará las posiciones de la hipérbola, cuando sus ejes focales son paralelos a los ejes coordinados, señalando que según sea su posición, le corresponderá un tipo de ecuación específica. - Se orientará a los alumnos a la deducción de la fórmula para cuando el eje focal sea paralelo al eje de las abscisas, dejando como ejercicio para el alumno, la deducción del caso en el que el eje focal sea paralelo al eje de las ordenadas.
16	2.5.2 Ecuaciones y gráficas 2.5.2.3	A partir de la ecuación de la hipérbola, encontrará su lugar geométrico	El profesor orientará a los alumnos en la transformación de ecuaciones desarrolladas de la hipérbola a las formas: $\frac{(x-h)^2}{a^2} - \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1 \quad \text{o} \quad \frac{(y-k)^2}{a^2} - \frac{(x-h)^2}{b^2} = 1$, identificando sus elementos para el trazo de su gráfica. - A través de ejemplos propues

PLANEACION GENERAL DE LAS ACTIVIDADES ACADEMICAS.
 UNIDAD NUM. 2 : "RELACIONES CUADRATICAS"

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	APOYOS DIDACTICOS	EVALUACION
<p>2.5.1</p> <p>Los alumnos trabajarán organizados en equipos y resolverán los ejercicios del 1 al 6 del libro Núm. 2 Pág. 99.</p>	<p>Libro número 2 Idem.</p>	<p>Se anexan cuadros</p>
<p>2.5.2.1 - 2.5.2.2</p> <p>A través de equipos, los alumnos investigarán el contenido temático de este objetivo, en el libro Núm. 2 Pág. 98 y realizarán las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Escribirán las fórmulas de la hipérbola cuando el eje focal es paralelo al eje de las ordenadas. -Resolverán ejercicios de hipérbolas que tengan su centro en el origen, compararán su ecuación con la de centro fuera del origen. 	<p>Libro número 2 Idem.</p>	
<p>2.5.2.3</p> <p>En equipos, los alumnos transformarán ecuaciones desarrolladas a la segunda forma ordinaria de la hipérbola señalando sus elementos, determinando el signo y construyendo sus gráficas.</p> <ul style="list-style-type: none"> -En forma individual, los alumnos resolverán ejercicios propuestos 	<p>Problemario (se anexa)</p>	

PLANEACION GENERAL DE LAS ACTIVIDADES ACADEMICAS.
UNIDAD NUM. 2 : "RELACIONES CUADRATICAS"

SESION	CONTENIDOS	OBJETIVOS	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
17	<p>2.5.2.3</p> <p>2.5.3</p> <p>Ecuación general</p>	<p>Harán la discusión de las dos ecuaciones de la hipérbola en su forma general</p>	<p>tos. hacen notar que el signo negativo del binomio determina la posición del eje focal.</p> <p>Se orientará a los alumnos en el desarrollo de las ecuaciones:</p> $\frac{(x-h)^2}{a^2} - \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1 \quad \text{ó} \quad \frac{(y-k)^2}{a^2} - \frac{(x-h)^2}{b^2} = 1$ <p>, para llegar a la ecuación en su forma general:</p> $Ax^2 + Cy^2 + Dx + Ey + F = 0$ <p>Se hará notar a los alumnos que en la hipérbola los signos y los coeficientes de las variables al cuadrado son distintos, comparándolos en el caso de la elipse, y la circunferencia.</p>
18	<p>2.6 Ecuación general de las cónicas</p> <p>2.6.1</p> <p>La ecuación general</p>	<p>Obtendrá la ecuación general de las cónicas para su discusión.</p>	<p>A través de una discusión dirigida y por medio de ecuaciones de segundo grado con dos variables que representen cónicas, se inducirá a los alumnos a retomar la ecuación general de cada una de las cónicas e inducir a los alumnos a la obtención de la ecuación general de segundo grado en "x" e "y":</p> $Ax^2 + Bxy + Cy^2 + Dx + Ey + F = 0$ <p>donde A, B, y C no son simultáneamente cero y a que señalen las características que deba tener ésta para que corresponda a una de las cónicas.</p>

PLANEACION GENERAL DE LAS ACTIVIDADES ACADEMICAS.

UNIDAD NUM. 2 : "RELACIONES CUADRATICAS"

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	APOYOS DIDACTICOS	EVALUACION
<p style="text-align: center;">2.5.3</p> <p>A través de técnicas grupales y guiados por el profesor, los alumnos, investigarán el contenido temático de este objetivo, en el libro Núm. 2, Pág. 88 y realizarán las actividades siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Escribirán las condiciones para que una ecuación de segundo grado represente una hipérbola de ejes paralelos a los coordenados. -Desarrollará las ecuaciones propuestas y determinará a qué tipo de parábola se refieren. -Elaborarán conclusiones y las comentarán con su equipo. <p style="text-align: center;">2.6.1</p> <p>Los alumnos trabajarán por equipos y realizarán las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Escribirán la ecuación más general de segundo grado en las variables "x" e "y" en donde A, B, y C no son simultáneamente nulos. -Escribirán el caso especial cuando $B=0$. Determinarán de qué cónica se trata, cuando A o $C = 0$; si A y C tienen el mismo signo; si A y C son de signo diferentes. 	<p>Libro número 2 Idem.</p> <p>Problemario (se anexa)</p> <p>Libro número 2 Idem.</p>	<p>Idem.</p>

3. DETERMINACION DE OBJETIVOS EN EL DESARROLLO DEL PROGRAMA.

1) Niveles de clasificación: Generales, Particulares y - Específicos.

Los objetivos señalados para el desarrollo del programa de una materia o asignatura son de tres niveles: de curso o asignatura, de capítulo o unidad y de lección o sesión.

Los objetivos de nivel de curso o asignatura, llamados objetivos generales, señalan lo que el alumno va a estudiar en función de la experiencia ininterrumpida de la materia o asignatura.

Los objetivos de nivel de capítulo o unidad, llamados objetivos particulares, indican el contenido o actividad para un aspecto o etapa del curso.

Los objetivos de nivel de lección o sesión, llamados objetivos específicos, expresan los temas y actividades de cada lección.

Desde luego, los tres niveles de objetivos de una materia o asignatura están en íntima trabazón y consonancia con las estructuras internas de la vida humana; en todos ellos incide y se refleja la dimensión cognositiva o del conocimiento de...; la dimensión afectiva o estimativa de los sentimientos o emociones por...; la dimensión psicomotora o activa a través de la destreza, de la práctica, del uso, del dominio del conocimiento para.... Empero, importa destacar como principio de trabajo el equilibrio entre los tres niveles en el acto del fenómeno enseñanza-aprendizaje, como condición para el desarrollo integral y armónico del estudiante.

2. La triple clasificación de objetivos en Bloom.

Desde las estructuras de la vida humana - acordes con la teoría de Benjamín S. Bloom (1) - los objetivos se clasifican, a la vez, en tres vertientes: los objetivos cognositivos o intelectuales, los objetivos afectivos o sentimentales y los objetivos de la vida volitiva o activa. Conviene organizarlos en paradigmas léxicos o grupos categoriales afines.

Los objetivos intelectuales o cognocitivos, expresados en verbos activos, se agrupan: analizar: descomponer, dividir, caracterizar, interpretar, seleccionar, desglosar

1) Cf. Bloom, Benjamín S. y colaboradores. Taxonomía de los objetivos de la educación. La clasificación de las metas educacionales. Editorial "el Ateneo". 7ª edición, Buenos Aires, 1979.

clasificar: ordenar, alfabetizar

comprender: interpretar, caracterizar, relacionar, entender

conocer: abarca todos los objetivos cognositivos.

definir: distinguir, identificar, formular, enunciar, determinar, explicar,...

demostrar: exponer, explicar, derivar, inferir, fundamentar, verificar, razonar, constatar,...

describir: definir, caracterizar,

diferenciar: distinguir,

duplicar, triplicar, cuadruplicar,...

exponer: disertar, comentar,

nombrar: mencionar, enumerar, enunciar, formular,

explicar: razonar

identificar: seleccionar, distinguir, discriminar, reconocer, señalar, - (comparar)

recordar

resolver

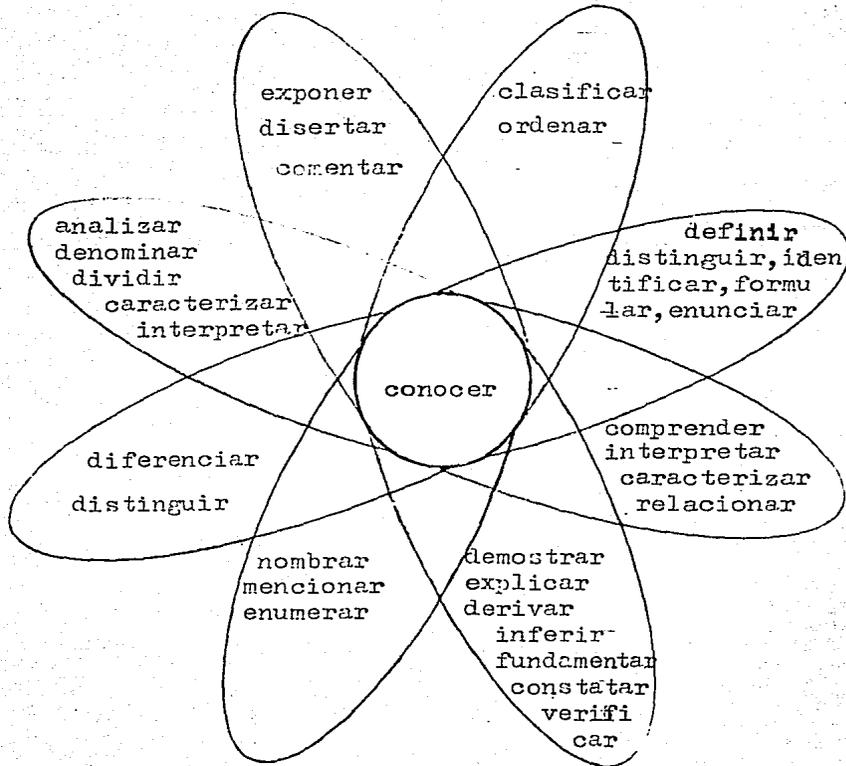
sintetizar: construir, componer, organizar, planear, armar, hacer, preparar, edificar,...

seleccionar: distinguir, discriminar, reconocer, señalar, esclarecer, - comparar,...

simbolizar: expresar,...

Como en todo paradigma lexicográfico los grupos se incluyen, se traslapan, se oponen, se niegan; observen, con respecto a un término central, toda posible asociación.

Eligiendo como nudo central el verbo conocer, el paradigma léxico se diagrama:



Cada grupo puede convertirse, a la vez, en centro generador de -
nuevos paradigmas.

Los objetivos afectivos, de la vida sentimental o emocional, los cuales forman actividades, estimaciones, intereses. Expresados en verbos activos, se agrupan:

De caracterización (Comprende el complejo de valores constitutivos de la persona): aceptar, alabar, apoyar, apreciar,...

De reactividad (Propios de reacciones ante los hechos): compartir, participar, contradecir, depender, discutir, dialogar, juzgar, preguntar,...

De organización (Establecen relaciones recíprocas): unir, preferir, postergar, jerarquizar,...

De receptividad : atender, captar, aceptar, apreciar,...

De valoración: aceptar, rechazar, alabar, apreciar, estimar, avaluar, juzgar,...

Los objetivos psicomotores o de la vida volitiva o activa, los cuales constituyen la experiencia, la práctico o dominio del hombre expresados en verbos activos, se agrupan según la esfera en que graviten, de la siguiente manera:

Con centro en la vida intelectual :

comparar:
 contrastar:
 corregir:
 decir:
 desarrollar:
 detectar: descubrir, localizar, identificar,
 discriminar: distinguir,
 descubrir
 elaborar:
 examinar:
 identificar
 proponer
 señalar

Con centro en la vida afectiva :

aplicar
 arreglar
 construir
 experimentar
 hacer
 formar
 localizar
 ordenar
 operar
 preponer

3. Técnicas para la redacción de objetivos.

Los objetivos bien estructurados deben contestar la pregunta: ¿ Qué tiene que hacer el estudiante para demostrar haber aprendido los contenidos que señala el programa de la asignatura. ?

Una buena estructuración de objetivos observa los siguientes pasos:

1) La redacción debe comenzar por un verbo activo:

analizar	definir
clasificar	demostrar
comprender	describir
apoyar	discutir
apreciar	juzgar
atender	unir
comparar	desarrollar
contrastar	distinguir
corregir	identificar.

2) En seguida, la acción verbal debe ser acompañada de un complemento directo o acusativo:

Analiza el enunciado: "Dos rectas no verticales L_1 y L_2 son paralelas si y sólo si, sus pendientes m_1 y m_2 son iguales."

Determina que el menor ángulo α positivo comprendido entre la parte positiva del eje "x" y la recta L, es el ángulo de inclinación y que $m = \tan \alpha$

Define que, si L es una recta no paralela al eje "y" y $P_1(x_1, y_1)$ y $P_2(x_2, y_2)$ son dos puntos distintos sobre ella y m un número definido por :

$$m = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$$

Compara las rectas L_1 y L_2 cuyas pendientes cumplen con la condición de que $m_1 \cdot m_2 = -1$ son perpendiculares entre sí.

Demuestra que la gráfica de toda ecuación de primer grado en dos variables de la forma $Ax + By + C = 0$ o sea la relación $\{(x, y) / Ax + By + C = 0\}$ es una recta.

3) Finalmente se anota el tipo de actuación o nivel - de realización, en términos mensurables:

Analiza la recta L_1 de pendiente m_1 que pasa por los puntos $A(-3,-4)$ $B(2,7)$, es paralela a la recta L_2 de pendiente m_2 que pasa por los puntos $C(1,-9)$ y $D(6,2)$

Determina la pendiente y el ángulo de inclinación de la recta que pasa por los puntos $A(-3,1)$ y $B(4,-5)$

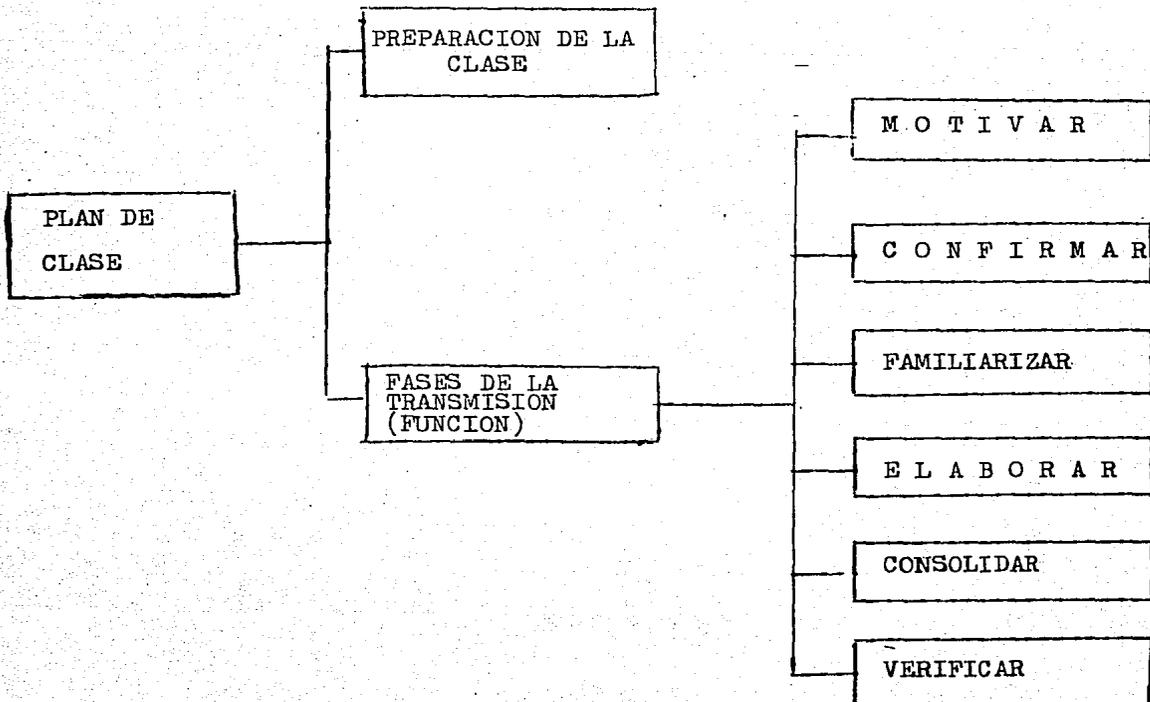
Define la pendiente de una recta.

Compara que las pendientes de las rectas L_1 que pasa por los puntos $P_1(-2,-4)$ y $P_2(1,3)$ y la recta L_2 que pasa por $P_3(3,2)$ y $P_4(-4,5)$ cumplen la condición de que $m_1 \cdot m_2 = -1$

Demuestra que la gráfica de la ecuación $2x + 6y - 12 = 0$ es una recta.

4. Red conceptual de la planeación de una clase.

Una vez, determinados los objetivos que se intentan - alcanzar en una clase, elemento del programa, que se ha estimado el - tiempo requerido para alcanzarlos, se prepara la sesión (se anexan cuadros) conforme a la siguiente red conceptual que expres los aspectos de la planeación de una clase.



La experiencia indica que una buena planeación de la clase debe cubrir las fases de la transmisión ya que se debe despertar interés en el alumno a través de explicar al grupo la intención del aprendizaje; por medio de preguntas al azar, confirmar si los alumnos poseen los requisitos para la clase, es decir, si se han alcanzado los objetivos anteriores para que, en caso contrario, se haga una retroalimentación; intentar familiarizar a los alumnos con los conocimientos dados. La fase más ardua de la clase es la elaboración, ya que aquí se consideran los medios de instrucción tales como las funciones básicas del aprendizaje, la generalización y la discriminación, las actividades y los ejercicios. La fase: consolidar, se refiere a la firmeza y estabilidad de lo aprendido, de tal manera que sea menos frecuente el olvido; y finalmente, en la verificación se determina si se logró el objetivo; permite descubrir, asimismo, las fallas del aprendizaje y los posibles errores cometidos por los maestros.

Para alcanzar los objetivos previamente establecidos, el trabajo conjunto ha de poner el mayor interés en la selección de los métodos, de los procedimientos, de los apoyos didácticos y de las técnicas grupales más adecuadas que permitirán lograr la máxima eficiencia en el proceso educativo.

Para lograr estos propósitos se dividió el programa por sesiones y se elaboraron cuadros (se anexan) para cada sesión. Cada cuadro presenta enunciados de contenidos y objetivos, actividades de enseñanza y aprendizaje, apoyos didácticos y cargas horarias y evaluación.

La planeación de la clase cabe como un momento del método de la enseñanza-aprendizaje relativo a la matemática.

METODO

método de enseñanza-aprendizaje de la matemática:

- parte de una situación concreta
- busca en ella datos conocidos e incógnitas,
- selecciona datos e incógnitas relevantes
- identifica las relaciones que existen entre los datos, entre las incógnitas y entre ambos
- simboliza esos datos, incógnitas, y relaciones
- analiza lo antes hecho,
 - precisando conceptos, relaciones y sus respectivas simbolizaciones
 - precisando reglas operacionales —o de inferencia—, para llegar inductivamente a la formulación de una teoría por medio de un proceso de abstracción-generalización.
- logra habilidad en la especificación de relaciones y manipulación de reglas operacionales o de inferencia
- aplica la teoría en casos concretos

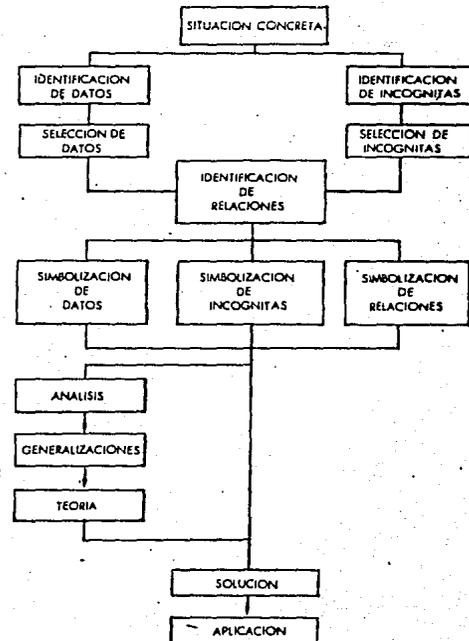


DIAGRAMA DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMATICA

CAPITULO QUINTO

REDES CONCEPTUALES APLICADAS A LA ENSEÑANZA
DE LA GEOMETRIA ANALITICA.

De la técnica de análisis de las redes -
conceptuales, la programación de los contenidos de la-
Geometría Analítica.

1. ENFOQUE HISTORICO DE LA GEOMETRIA ANALITICA.

- 1) Las concepciones geométricas de Descartes.
- 2) Sistema coordinado.
- 3) El Isagoge de Fermat.
- 4) Paralelismo entre las geometrias de --
Descartes y Fermat.

2. REDES CONCEPTUALES APLICADAS A LOS PRINCIPALES TE--
MAS DE LA GEOMETRIA ANALITICA.

- 1) Red de Conceptos Preliminares.
- 2) Red conceptual de Recta.
- 3) Red conceptual de Secciones Cónicas.
- 4) Red conceptual de Circunferencia.
- 5) Red conceptual de Parábola.
- 6) Red conceptual de Elipse.
- 7) Red conceptual de Hipérbola.
- 8) Red conceptual de Ecuación General -
de la Cónicas.
- 9) Red conceptual de Transformación Polar
de las Ecuaciones de las Cónicas.

CAPITULO QUINTO

REDES CONCEPTUALES APLICADAS A LA ENSEÑANZA
DE LA GEOMETRIA ANALITICA.

1. ANTECEDENTES HISTORICOS.

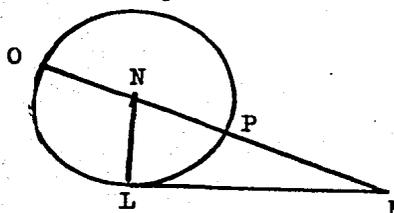
1) LAS CONCEPCIONES GEOMETRICAS DE DESCARTES.

Es importante que los alumnos del bachillerato conozcan el origen de la geometría Analítica a través de su historia; enterarse de la forma en que fueron apareciendo los vocablos: abscisa, ordenada, coordenadas, ejes, focos, etc.; llegar al conocimiento que requiere el saber: el qué o afirmación, y el por qué, o la demostración; además, cómo se formó dicho conocimiento, cuándo y por qué.

Para ello, nos ubicaremos al comienzo del siglo XIV, cuando los problemas planteados por la geometría no habían podido aún resolverse ya que se carecía de un método general apropiado para tal fin. René Descartes (1596-1650) halló la vía al inventar un método que utiliza el álgebra para la resolución de problemas geométricos, en su obra Geometric

(1637). Por ejemplo, para resolver la ecuación $z^2 = az + b^2$, Descartes procede: trácese un segmento LM de longitud b como indica la figura, y levántese en L el segmento NL perpendicular a LM de longitud $\frac{a}{2}$. Con cen-

tro en N, dibújese la circunferencia de radio $\frac{a}{2}$ y trácese la recta MN, que corta a la circunferencia en O y en P; entonces $z = OM$ es el segmento buscado. Esto se expresa de la siguiente manera:



$$z = \frac{a}{2} + \sqrt{\frac{a^2}{4} + b^2}$$

Descartes escribió esta expresión así:

$$z = x \frac{a}{2} + \sqrt{\frac{aa}{4} + bb} \quad \text{donde } x \text{ era equi-}$$

valente a nuestro signo. =

(Descartes omitió la raíz MP de la ecuación ya que es "falsa", es decir, negativa, pues él no trabajó las negativas). Construcciones análogas se dan para $z^2 = az - b^2$ y para $z^2 + az = b^2$ las únicas ecuaciones cuadráticas con raíces positivas.

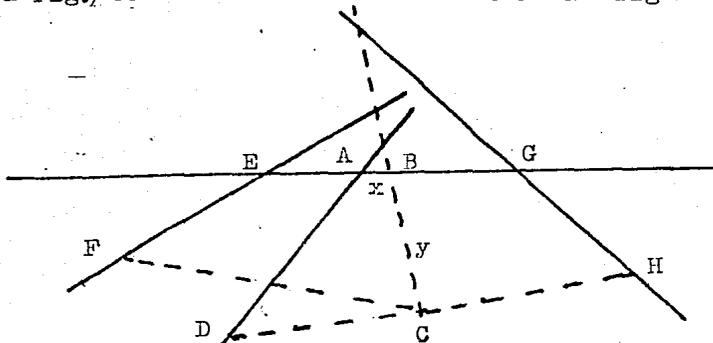
Después de mostrar como se pueden interpretar geoméricamente las operaciones algebraicas, incluida la resolución de las ecuaciones cuadráticas, Descartes se ocupa de la aplicación del álgebra a determinados problemas geométricos formulando el planteamiento general de una manera mucho más clara.

El objetivo de su método era doble: 1) el de liberar en lo posible a la geometría, a través de los métodos algebraicos, del uso de las figuras, y 2) darle un significado concreto a las operaciones del álgebra por medio de su interpretación geométrica. Su manera de proceder en la

Geométrico era, pues, la de comenzar con el estudio de un problema geométrico, para traducirlo a continuación al lenguaje de una ecuación algebraica; una vez que había sido simplificada, resolver ésta de una manera geométrica.

2) SISTEMA COORDENADO.

En lo que se refiere a las expresiones "sistema de coordenadas cartesianas" y "producto cartesiano," Descartes no elaboró un sistema de coordenadas que le habría permitido localizar puntos como pudiera hacerlo un geógrafo, de la misma manera que sus coordenadas no son consideradas como parejas de números. Lo que hizo, fué utilizar una recta (AG en la Fig.) como una línea de base con un origen en el punto A.



Los valores de x son longitudes medidas sobre esa recta, mientras que los valores de y son longitudes medidas desde la recta AG y que forman un cierto ángulo constante con ésta última. Esto era de hecho recurrir a coordenadas oblicuas para situar puntos en el plano, pero Descartes prefirió insistir en la idea misma de coordenadas en lugar de servirse de ellas para trazar las curvas. Descartes no habla de ejes, ni de abscisas, ni de ordenadas, ni de coordenadas; esta terminología fué introducida posteriormente por Leibniz a finales del siglo XVII, referido a lo que Descartes llamaba "líneas fundamentales".

Para la representación de las curvas, escoge una recta en posición horizontal, que a veces llama diámetro y, para comenzar el cálculo, señala en ella un punto fijo (origen); luego toma puntos en el diámetro, y a cada punto asocia otro u otros, según la línea que estudia; en otras palabras: dada la ecuación de una línea y elegida una recta como eje y en ella un punto fijo, a cada distancia (abscisa) contada desde el origen, corresponde otra distancia (ordenada) en una dirección perpendicular al eje; el extremo del segmento u ordenada, determina un punto de la línea, es decir, el punto de la línea queda localizado cuando es conocido el punto tomado en el eje.

Descartes no usa el segundo eje, el vertical.

Las coordenadas x e y las llama cantidades indeterminadas y, contrariamente a lo que se hace en la actualidad, toma las abscisas en el sentido vertical y las ordenadas en el horizontal.

Se observa también que Descartes adopta como principio; la ecuación de un lugar geométrico únicamente es válida para el cuadrante para el cual fué establecida. La generalización de sus propiedades a los demás cuadrantes fué asunto que llegó a considerarse posteriormente y no puede atribuirse a ningún geómetra en particular.

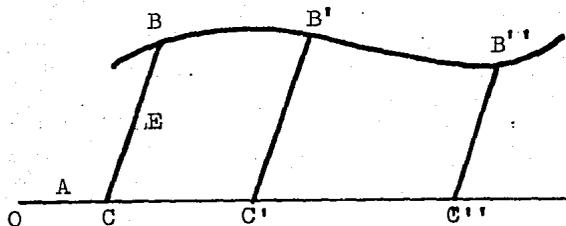
3) EL ISAGOGE DE FERMAT.

Otro gran matemático, contemporáneo a Descartes fué Pedro Fermat (1601-1665) quien, había a su vez, ideado la Geometría Analítica. Sus trabajos relacionados con ella se remontan al año 1629, es decir, precedieron a la publicación de Geometric (1637) de Descartes; los antecedentes de la Geometría Analítica se encuentran en Fermat en su obra "Isagoge ad Locos Planos et Sólidos" (1679) (Introducción a los lugares geométricos del plano y del espacio); en ella presenta en un estilo moderno, el principio fundamental de la Geometría Analítica:

"Cuando una ecuación contiene dos cantidades desconocidas, hay un lugar correspondiente, y el punto extremo de una de estas cantidades describe una línea recta o una línea curva."

Según Boyer, esta proposición constituye uno de los enunciados más significativos de la historia de las matemáticas, ya que, introduce no sólo la geometría analítica, sino también la muy útil idea de variable algebraica. En la terminología de Vieta la cantidad desconocida representaba una magnitud determinada, mientras que en Fermat el extremo de una de las variables puede ocupar diversas posiciones consecutivas, de manera que represente una línea.

En la figura,



El extremo de E (nuestra y) es fijo (B) cuando la longitud de A - (nuestra x) está determinada a partir de un punto O, que se toma como origen, y hasta el punto C. Así, Fermat utiliza coordenadas oblicuas, aunque el eje de las y no exista explícitamente y aunque no emplee coordenadas negativas. Estas cantidades desconocidas A y E son verdaderas variables que utiliza en ecuaciones algebraicas que representan lugares. Al igual que Descartes, Fermat no utiliza el término "sistema de coordenadas" o la idea de dos ejes; se limitó a hacer representaciones geométricas en el primer cuadrante solamente.

4) PARALELISMO ENTRE LAS GEOMETRIAS DE DESCARTES Y FERMAT.

Ni Descartes ni Fermat inventaron el uso de las coordenadas o de métodos analíticos, y ni uno y ni otro fueron los primeros en aplicar el álgebra a la geometría o en representar gráficamente las variables. La contribución independiente de cada uno de ellos reposa esencialmente en el reconocimiento de que una ecuación dada con dos incógnitas puede considerarse como la determinación de una curva plana, con respecto a un sistema de coordenadas. Además si se añaden a esto los métodos algorítmicos desarrollados por cada uno para unir estrechamente la ecuación y la curva correspondiente, todo ello bastará para atribuirles el mérito de ser los fundadores de la Geometría Analítica.

Los dos autores continuaron los trabajos de Vieta en direcciones diferentes. Descartes adopta el objetivo de Vieta, la construcción geométrica de las raíces de ecuaciones algebraicas, pero continuándolo en conjunción con un simbolismo algebraico mucho más apropiado. Fermat conserva la notación de Vieta, pero la aplica a un nuevo campo, el estudio de las lugares geométricos.

Fermat pone de relieve la idea fundamental de la ecuación de una curva de una manera más clara que Descartes. Por otra parte, Descartes cubre un campo más amplio y general que el de las ecuaciones de primero y segundo grado de Fermat. Este último ofrece una exposición sistemática más accesible que la de Descartes. Se percibe mejor en Fermat que la ecuación de dos incógnitas es una expresión algebraica de las propiedades de la curva. Mientras que Descartes sugiere clases de curvas generadas por movimientos simples, Fermat introduce grupos de curvas dadas por ecuaciones algebraicas.

En general se puede decir que Descartes comienza con un problema de lugar geométrico a partir del cual obtiene una ecuación del lugar, mientras que Fermat se preocupa más de partir de una ecuación y de deducir las propiedades de la curva. (1)

1) Bibliografía. Cf.

Descartes. Discurso del Método, Dióptrica, Meteoros y Geometría. Traducción de Guillermo Quintás Alonso. Editorial Alfaguara. Madrid, 1981. Páginas de 277 a 294.

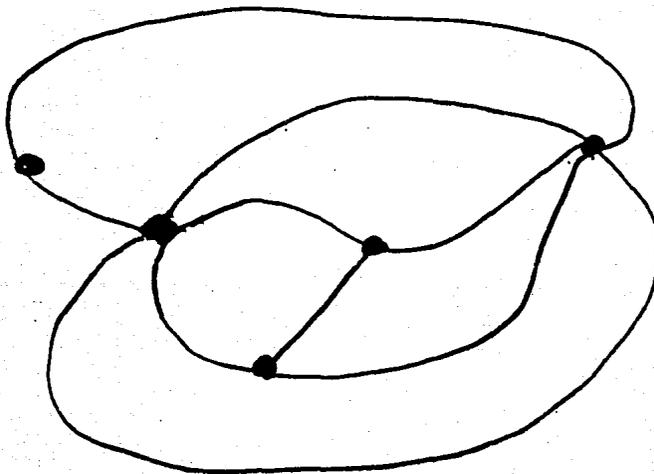
Boyer B. Carl. Historia de la Matemática. Versión española de Mariano Martínez Pérez. Alianza Editorial S. A., Madrid, 1986. Páginas de 423 a 437.

Collette, Jean-Paul. Historia de las Matemáticas II. Traducción de Alfonso Casal Piga. Editorial Siglo XXI. México, 1986. Páginas de 8 a 27.

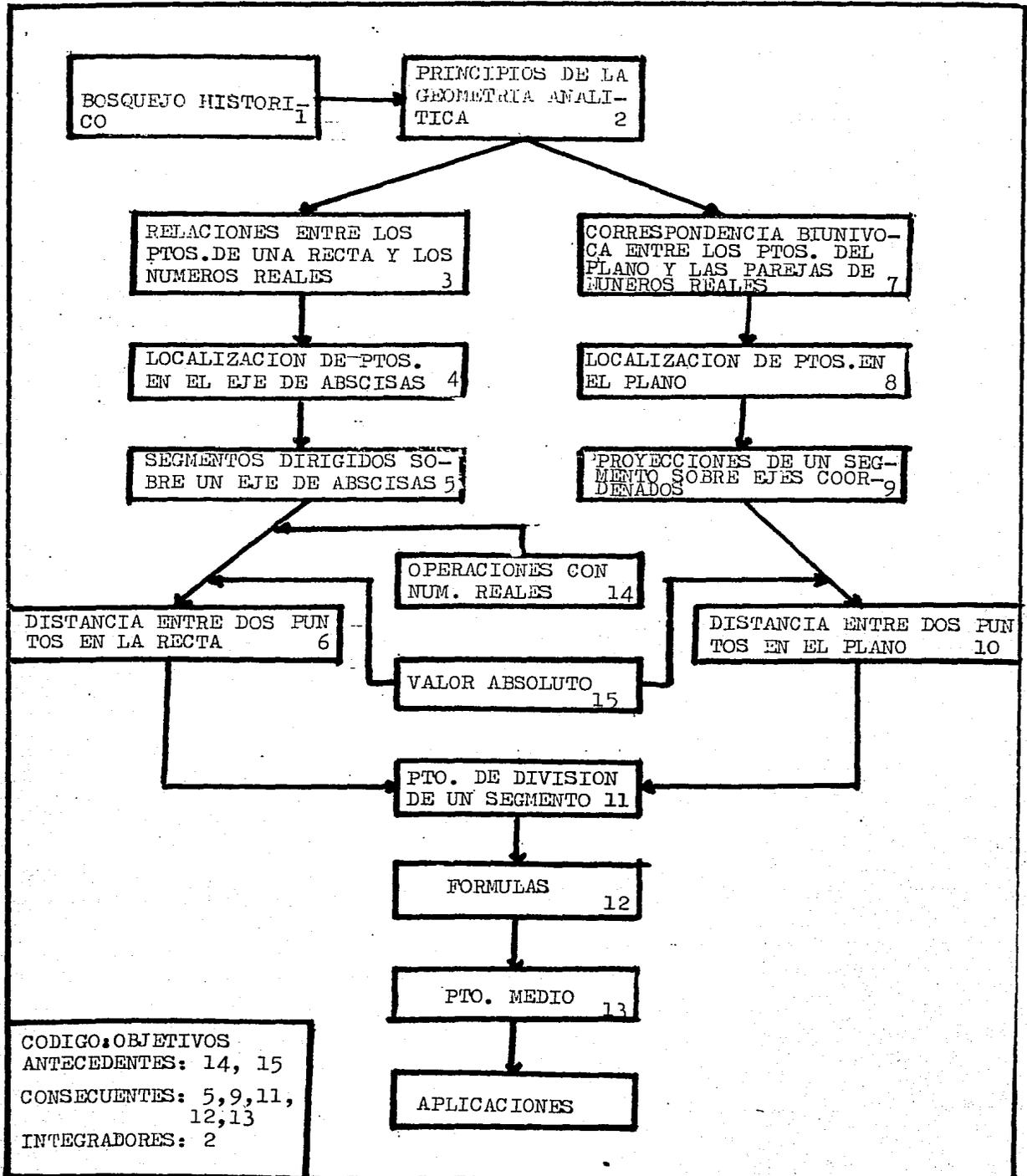
Colerus, Egmont. Breve Historia de las Matemáticas. Traducción de Antonio Gallifa. Madrid, 1973. Páginas de 7 a 27.

2. REDES CONCEPTUALES APLICADAS A LOS PRINCIPALES TEMAS
DE LA GEOMETRIA ANALITICA.

A continuación se presentan las redes conceptuales de los distin
tos temas del programa, notándose en ellas, las relaciones de los ob-
jetivos ordenados a través de los antecedentes, de los consecuentes-
y de los integradores.



1) RED DE CONCEPTOS PRELIMINARES



Haciendo una correspondencia biunívoca entre los números reales y los puntos de una recta, se puede establecer un sistema de coordenadas rectangulares o cartesianas, al dibujar dos rectas numeradas perpendiculares entre sí en el punto O de cada una de ellas. Estas dos rectas reciben el nombre de eje x y eje y. La distancia ortogonal x de un punto cualquiera al eje "y" es la abscisa del punto, y la distancia ortogonal "y" del punto x se llama ordenada del punto. Los números x e y del par ordenado (x,y) son las coordenadas del punto.

La distancia dirigida P_1P_2 de $P_1(x_1, y_1)$ a $P_2(x_2, y_2)$ (dos puntos de una recta paralela al eje x) es:

$$P_1P_2 = x_2 - x_1$$

Análogamente,

$$P_2P_1 = x_1 - x_2$$

La distancia no dirigida $|P_1P_2|$ entre P_1 y P_2 es

$$|P_1P_2| = |x_2 - x_1| = |x_1 - x_2|$$

La distancia dirigida P_1P_2 de $P_1(x_1, y_1)$ a $P_2(x_2, y_2)$ (dos puntos de una recta paralela al eje y) es:

$$P_1P_2 = y_2 - y_1$$

Análogamente,

$$P_2P_1 = y_1 - y_2$$

La distancia no dirigida $|P_1P_2|$ entre P_1 y P_2 es

$$|P_1P_2| = |y_2 - y_1|$$

Si dos puntos $P_1(x_1, y_1)$ y $P_2(x_2, y_2)$ no están sobre una misma recta horizontal o vertical, la distancia no dirigida entre ellos es:

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

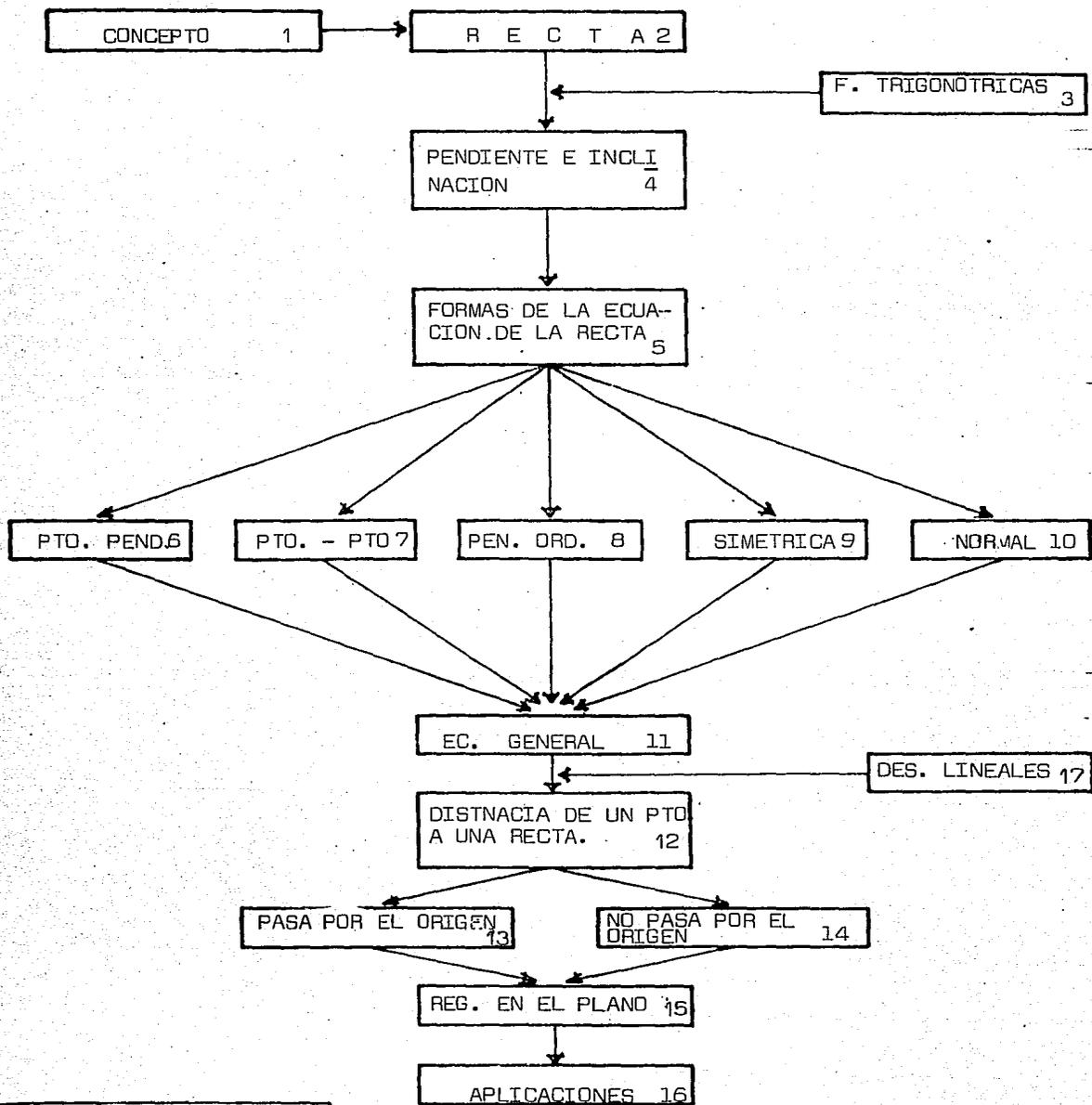
Un punto $P_0(x_0, y_0)$, de una recta P_1P_2 donde $P_1(x_1, y_1)$ y $P_2(x_2, y_2)$, recibe el nombre de punto de división cuando $P_1P_0/P_1P_2 = k$. Las coordenadas de P_0 son:

$$x_0 = x_1 + k(x_2 - x_1) \quad \text{y} \quad y_0 = y_1 + k(y_2 - y_1)$$

Un caso especial de un punto de división es el punto medio P_0 de un segmento P_1P_2 . Aquí $k = \frac{1}{2}$ y las coordenadas de P_0 son:

$$x_0 = \frac{x_1 + x_2}{2} \quad \text{y} \quad y_0 = \frac{y_1 + y_2}{2}$$

2) RED CONCEPTUAL DE RECTA



OBJETIVOS.

ANTECEDENTES: 3, 17

CONSECUENTES: 4,5,6,7,8,
9,10,11,12

INTEGRADORES: 15

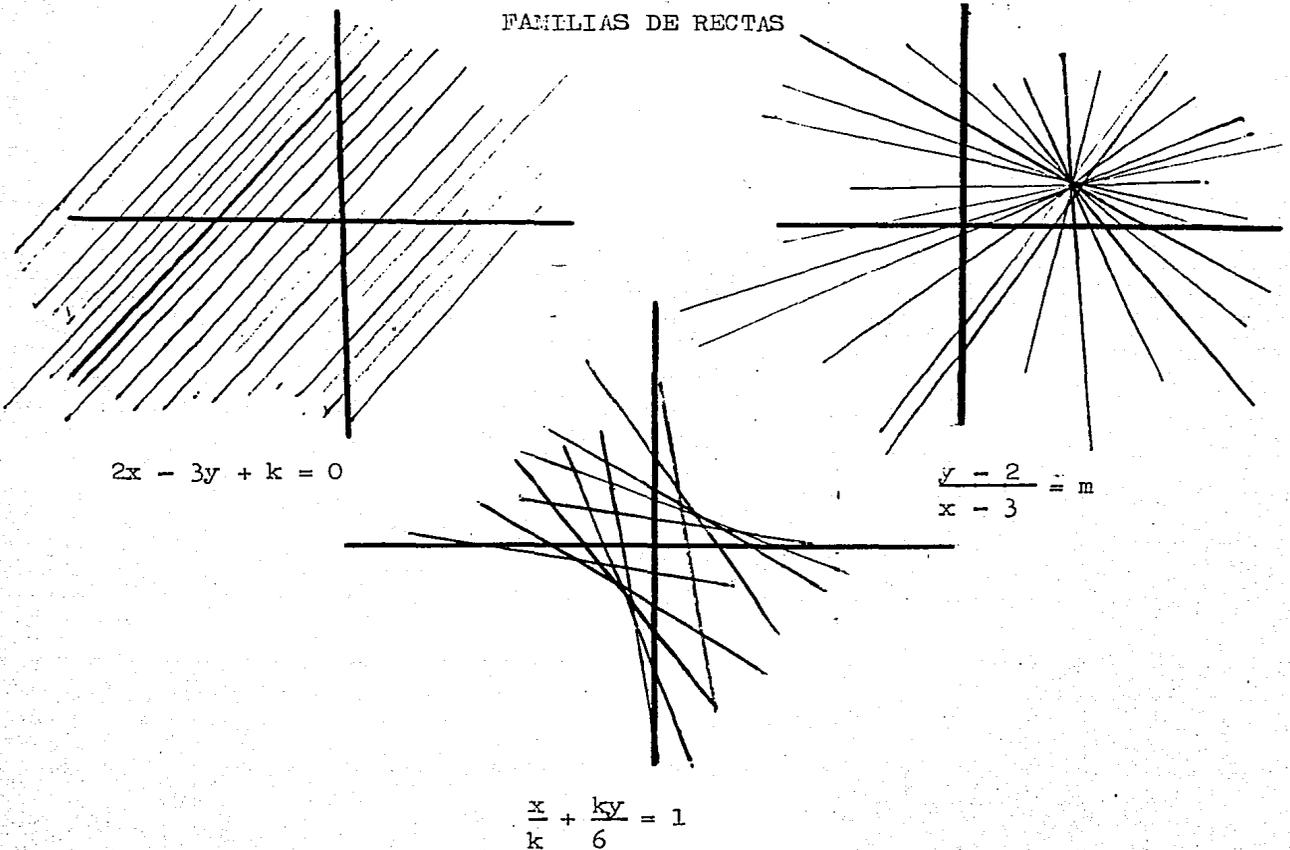
La línea recta es la curva más simple; por consiguiente, su ecuación se obtiene a partir de ciertas condiciones; un punto y la pendiente, dos puntos, un punto y los cosenos directores de la recta. En la red, se presentan las cinco ecuaciones que más se emplean: punto-pendiente, punto-punto, pendiente-ordenada al origen; la forma ordinaria o común, la simétrica y la normal, a través de las cuales se induce a la forma general de la ecuación de una recta. De la forma general de la ecuación de una recta, se obtiene gran información en relación a la línea que representa.

Toda ecuación lineal (de primer grado), en las variables x e y , tiene por gráfica una línea recta, en tanto una recta puede resultar de una ecuación que no sea lineal en x , en y o en ambas. Por ejemplo: las e-

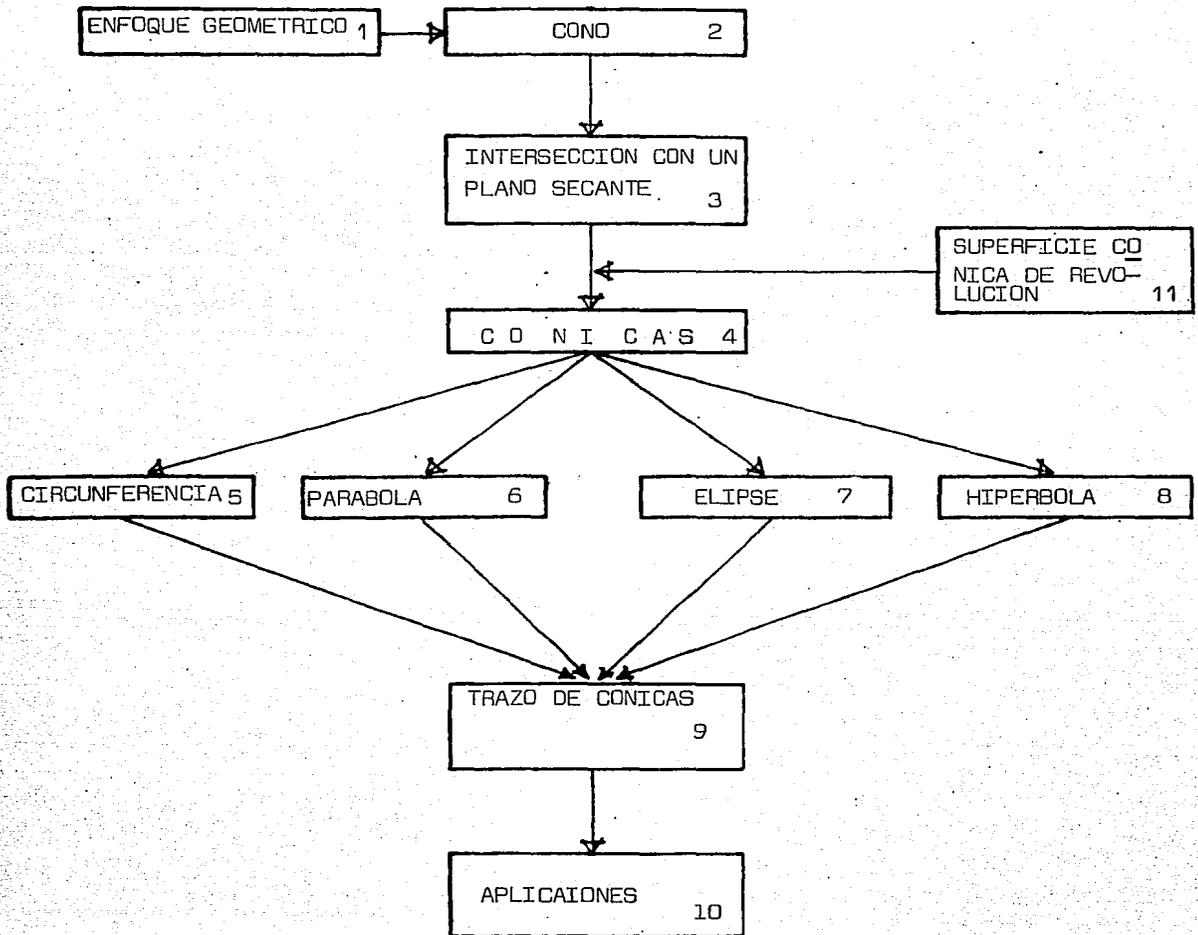
cuaciones: $x^2 - xy = 0$, $x^3 - x^2y - y^2x + y^3 = 0$

Cuando una función lineal en x e y es mayor o menor que cero, - la gráfica del conjunto de puntos que resulta es una región. Su aplicación está en la programación lineal y en el triángulo para determinar bisectrices, meditrices, medianas, etc.

FAMILIAS DE RECTAS



3) RED CONCEPTUAL DE SECCIONES CONICAS



OBJETIVOS.

ANTECEDENTES: 11

CONSEQUENTES: 4

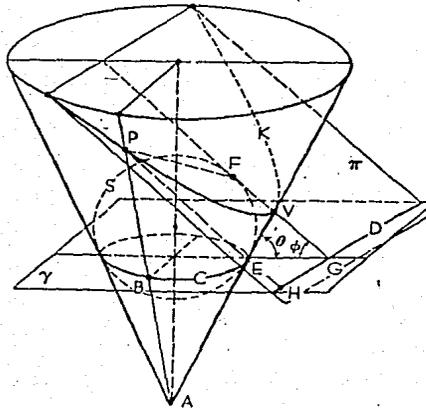
INTEGRADORES: 9

La intersección de un cono de base circular con un plano secante determina curvas que reciben el nombre de secciones cónicas, o simplemente, cónicas.

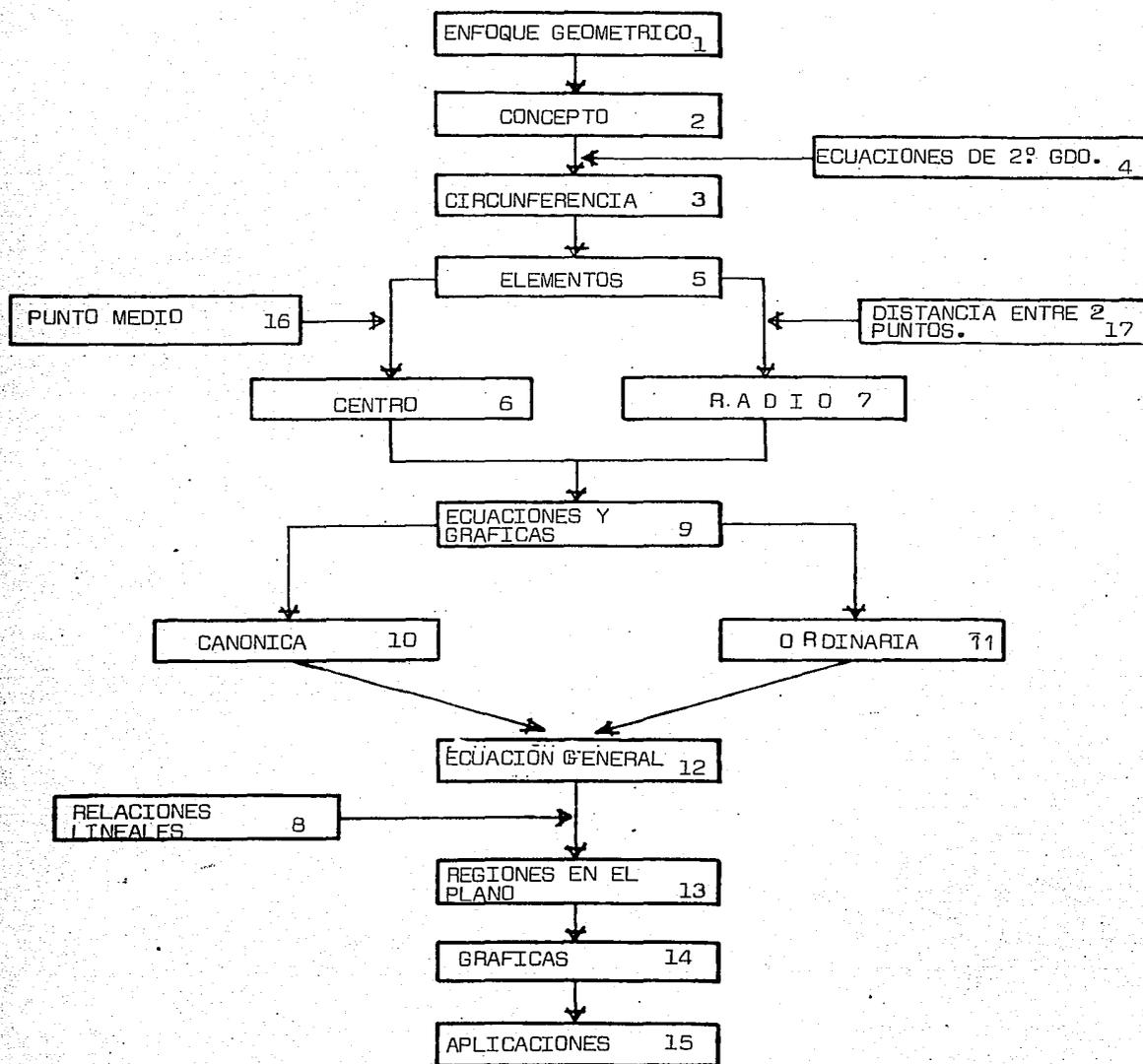
La circunferencia, la parábola, la elipse y la hipérbola son cónicas que se generan a partir de la posición del plano con respecto al eje de simetría del cono.

Se puede demostrar que cuando un cono circular recto es cortado por un plano (considerando al cono con sus dos mantos, el superior y el inferior), la sección que resulta es una parábola, una elipse, una circunferencia o una hipérbola, siempre que el plano no pase por el vértice del cono. Si el plano pasa por el vértice, la sección resultante puede consistir en un punto, dos rectas que se cortan o dos rectas coincidentes.

Las cónicas que resultan de planos que interceptan al cono en su vértice determinan cónicas degeneradas.



4): RED CONCEPTUAL DE CIRCUNFERENCIA



OBJETIVOS.

ANTECEDENTES: 4,8,16,17

CONSECUENTES: 3,12

INTEGRADORES: 13

La curva que queda determinada por la intersección de un plano y un cono circular recto, recibe el nombre de sección cónica, o simplemente, cónica. Una circunferencia es la cónica que se obtiene cuando el plano es perpendicular al eje del cono.

La circunferencia es el conjunto de puntos de un plano que equidistan de un punto, fijo en el plano, llamado centro; la distancia del centro a cualquier punto de la circunferencia se llama radio.

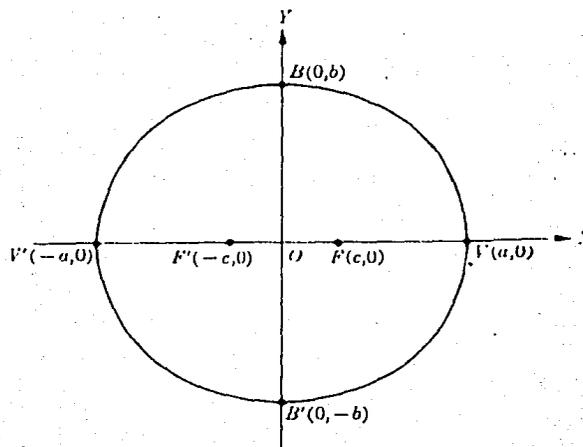
Las ecuaciones de una circunferencia pueden estar en las formas: canónica, ordinaria y general.

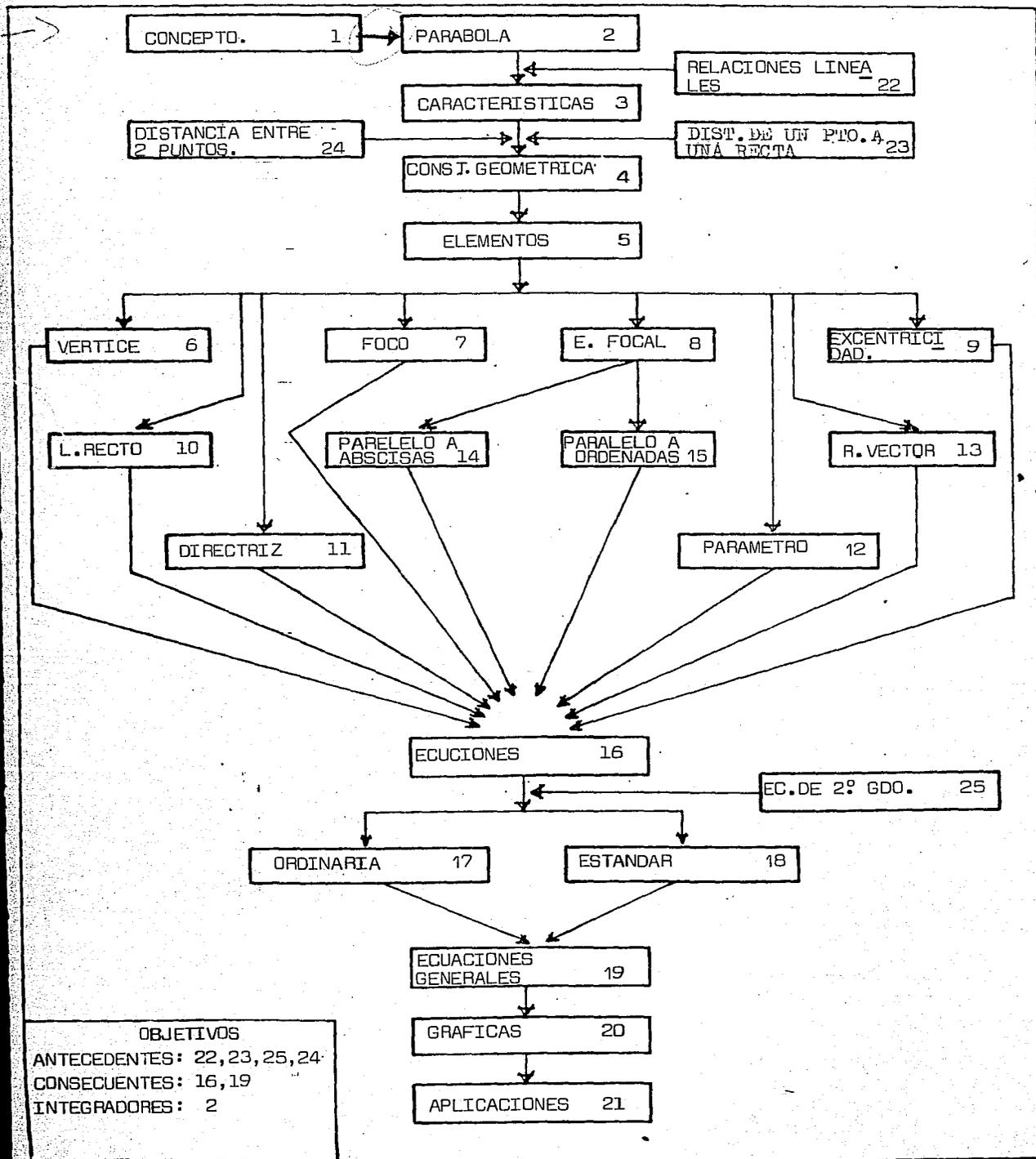
La forma ordinaria $(x - h)^2 + (y - k)^2 = r^2$ representa una circunferencia de centro (h, k) y radio r .

La forma general es $x^2 + y^2 + Dx + Ey + F = 0$. Tanto la forma general como la ordinaria tienen tres constantes arbitrarias, indicando que la circunferencia está determinada por tres condiciones.

Desarrollando la ecuación $(x - h)^2 + (y - k)^2 = r^2$ se obtiene la forma general de la circunferencia y, transformando la forma general a la forma $(x + \frac{D}{2})^2 + (y + \frac{E}{2})^2 = \frac{D^2 + E^2 - 4F}{4}$, donde $r = \frac{1}{4}(D^2 + E^2 - 4F)$, determina si la ecuación corresponde a una circunferencia, a un punto, o al conjunto vacío.

Operando gráfica o algebraicamente con relaciones cuadráticas o relaciones lineales se determinan regiones en el plano. La aplicación de estos procedimientos se muestran en la solución de problemas generales.





OBJETIVOS
 ANTECEDENTES: 22,23,25,24
 CONSECUENTES: 16,19
 INTEGRADORES: 2

La parábola se define como el lugar geométrico de todos los puntos equidistantes de una recta fija y de un punto fijo; las distancias mencionadas no son dirigidas. Por lo tanto, si un punto se mueve de tal manera que sus distancias no dirigidas son iguales, el punto trazará una parábola. Al punto fijo se le llama foco, y a la recta fija directriz; el segmento que une un punto cualquiera de la parábola con el foco, se llama radio vector; el punto donde el eje corta a la parábola, es el vértice; la recta que pasa por el foco y es perpendicular al eje se llama lado recto, y la distancia del foco a la directriz se llama parámetro.

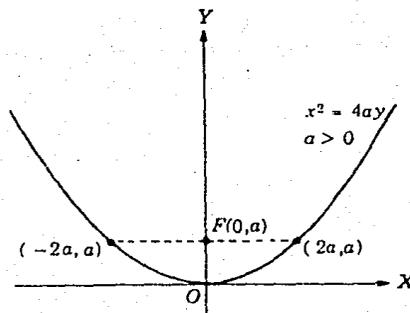
Aunque los puntos de una parábola se pueden localizar por una aplicación directa de la definición de parábola, es fácil localizarlos a partir de una ecuación de la curva la cual depende de las coordenadas que se escojan para el foco y la directriz. La ecuación más sencilla de la parábola es la ordinaria en donde el eje de la parábola coincide con el eje x o el eje y del plano coordenado.

La ecuación estándar con vértice en (h, k) y cuyo eje es paralelo a los ejes coordenados originales se determina por una traslación de ejes.

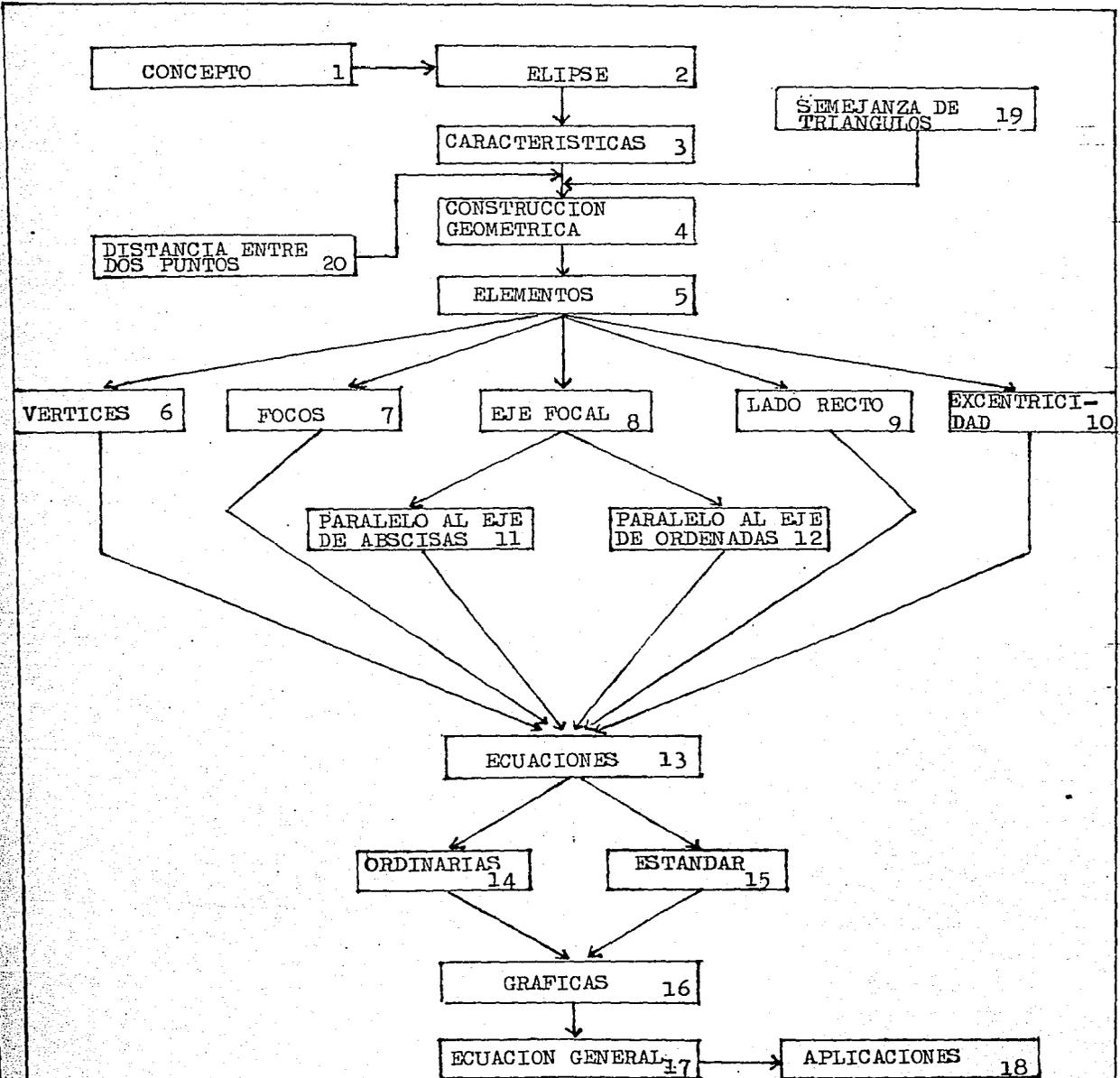
Las ecuaciones estándar de la parábola son cuadráticas en una variable y lineales en la otra.

A partir del desarrollo de las ecuaciones estándar se llegará a las ecuaciones generales de la parábola y consecuentemente a sus gráficas

La parábola tiene aplicaciones científicas: lanzamientos de proyectiles, construcciones de puentes en donde se emplean arcos parabólicos, en los telescopios, etc.



6) RED CONCEPTUAL DE ELIPSE



OBJETIVOS:
ANTECEDENTES: 19, 20
CONSECUENTES: 13, 17
INTEGRADORES: 2

Una elipse es el lugar geométrico de los puntos de un plano cuya suma de sus distancias a dos puntos fijos es siempre igual a un número real positivo.

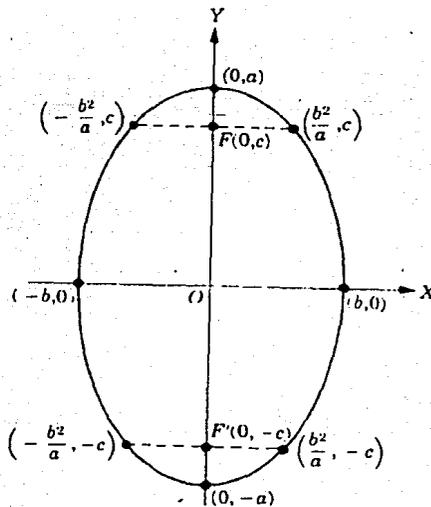
Se representan en la red los principales elementos de la elipse. Es importante la posición del eje focal ya que de ella se deducen las ecuaciones ordinaria y estándar de la elipse y a partir de éstas se encuentra su lugar geométrico. Al desarrollar las ecuaciones estándar se llega a la ecuación general.

Se concluye este tema indicando algunas de sus aplicaciones.

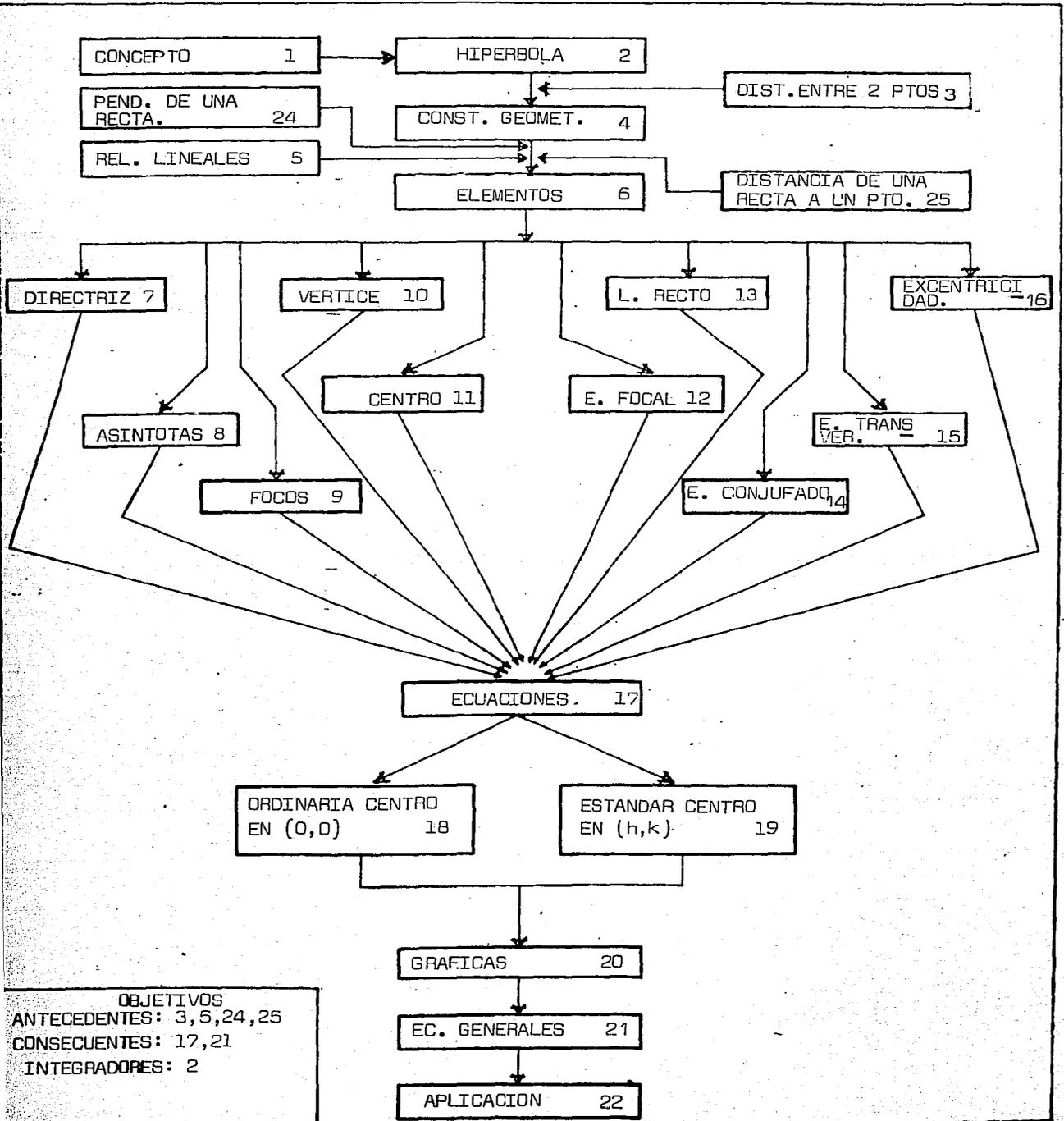
Problemas:

Orbitas : La trayectoria de cada planeta alrededor del sol es una elipse con el sol en uno de sus focos.

La trayectoria de la luna alrededor de la tierra y la de cualquier satélite natural o artificial es normalmente una elipse.



7) RED CONCEPTUAL DE HIPERBOLA



Una hipérbola es el lugar geométrico de los puntos de un plano tales que la diferencia de sus distancias no dirigidas a dos puntos dados es constante. Los puntos dados reciben el nombre de focos.

Una hipérbola está formada por dos ramas.

Dadas las distancias que separan a los focos y a la constante mencionada, resulta sencillo construir la hipérbola.

El punto medio que une los focos, se llama centro de la hipérbola; el segmento acotado por las intersecciones de la hipérbola con la recta que pasa por los focos se llama eje transversal, y los puntos de intersección de la hipérbola con dicha recta se llaman vértices. El segmento acotado por las intersecciones de la hipérbola con una recta perpendicular al eje transversal y que pasa por los focos se llama lado recto de la hipérbola.

Las ecuaciones : $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ y $\frac{y^2}{a^2} - \frac{x^2}{b^2} = 1$ se llaman -

ecuaciones ordinarias de la hipérbola.

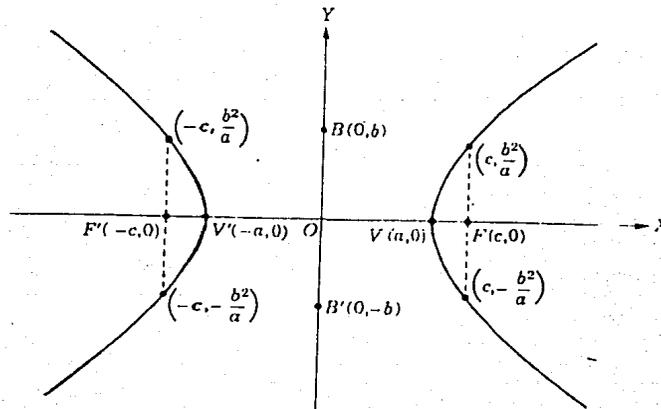
La forma estándar de las ecuaciones de la hipérbola de centro (h, k) :

$$\frac{(x-h)^2}{a^2} - \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1 \quad \text{y} \quad \frac{(y-k)^2}{a^2} - \frac{(x-h)^2}{b^2} = 1, \text{ se}$$

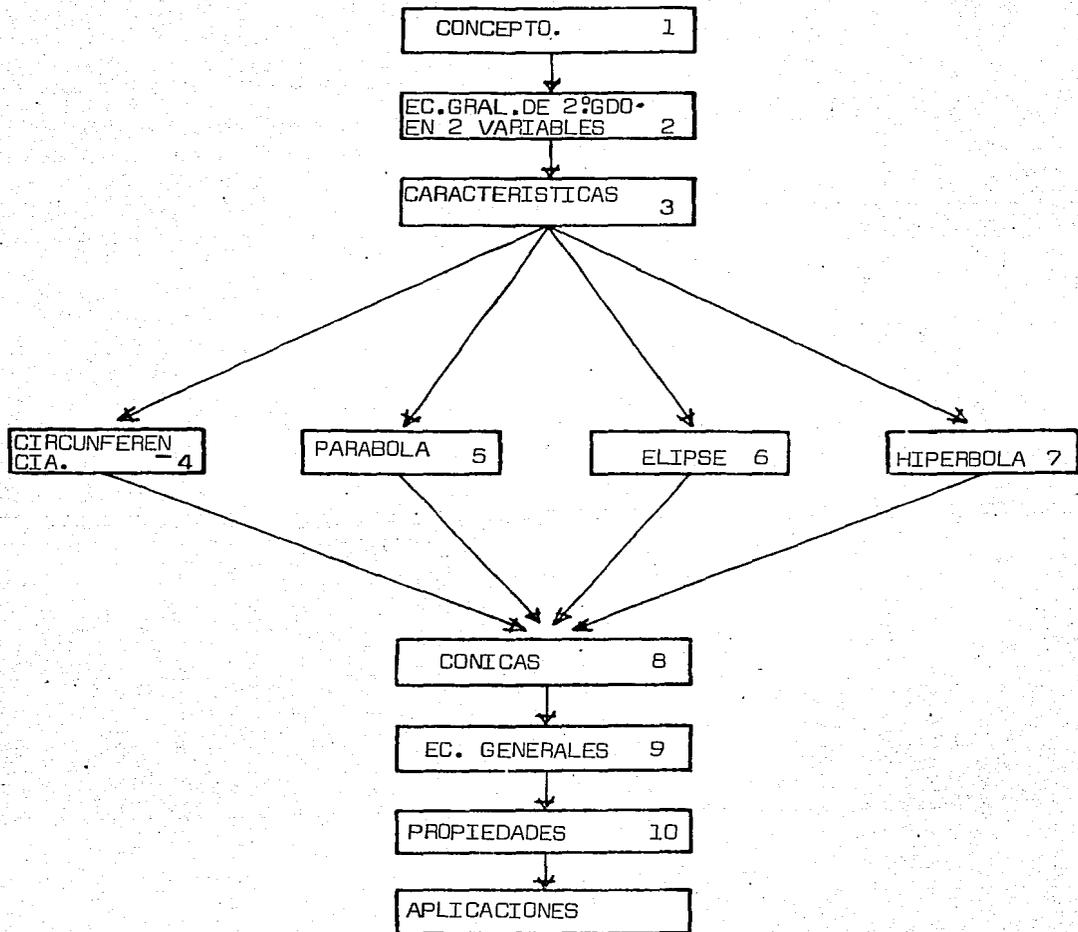
desarrollan para llegar a la ecuación en su forma general :

$$Ax^2 - By^2 + Dx + Ey + F = 0$$

siendo sus ejes, paralelos a los de coordenadas x e y ; A y B son del mismo signo.



8) RED CONCEPTUAL DE ECUACION GENERAL DE LAS CONICAS



OBJETIVOS.

ANTECEDENTES: 2

CONSEQUENTES: 8

INTEGRADORES: 9

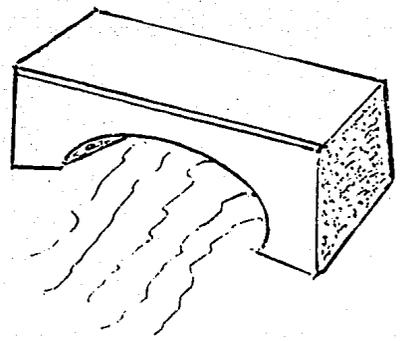
Las ecuaciones de la circunferencia, de la parábola, la elipse e hipérbola son todas casos especiales de las ecuaciones de segundo grado.

Estas cónicas de pueden representarse por la ecuación de segundo grado en x e y.

Su aplicación está en la ingeniería, y en la industria. Por ejemplo: la trayectoria de algunos cometas son casi parabólicos, los cables de algunos puentes colgantes describen forma de parábola. Una superficie reflejante con forma de parábola tiene la propiedad de que la luz que emana del foco, se refleja en la dirección del eje. Estas clase de superficie se usa en lámparas, en algunos telescopios y en aparatos para reflejar ondas sonoras, en el radar y en aparatos de microondas, para dirigir y recibir rayos.

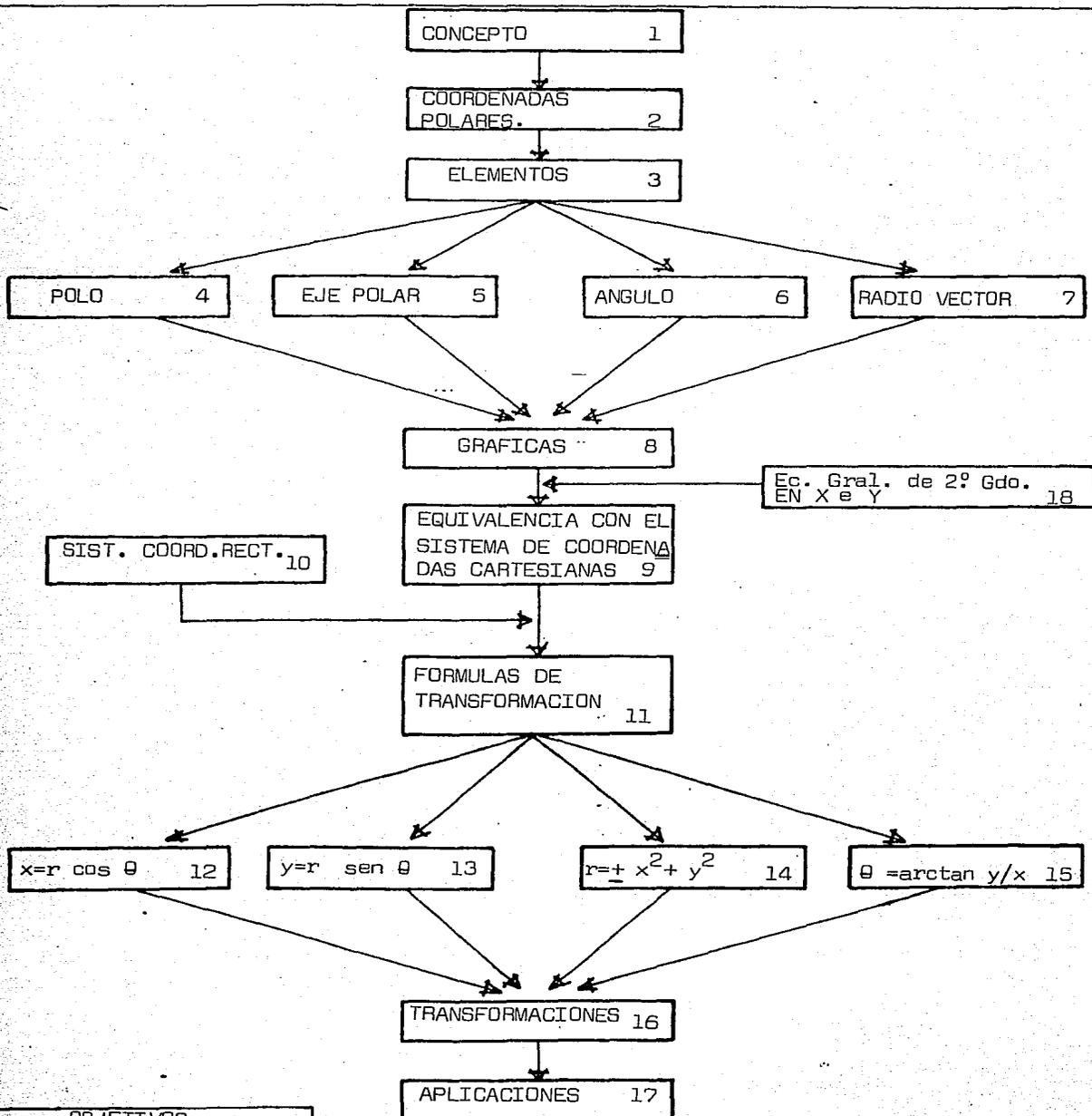
Los planetas tienen órbitas elípticas con el sol en un foco.

Una aplicación de la hipérbola la ofrece la localización del lugar del cual proviene un sonido.



Arcos estructurales. Los arcos elípticos se usan frecuentemente en puentes y otras estructuras, debido a que combinan una construcción sólida y rígida con economía del material.

9) RED CONCEPTUAL DE TRANSFORMACION POLAR DE LAS ECUACIONES DE LAS CONICAS.



OBJETIVOS.

ANTECEDENTES: 10,18

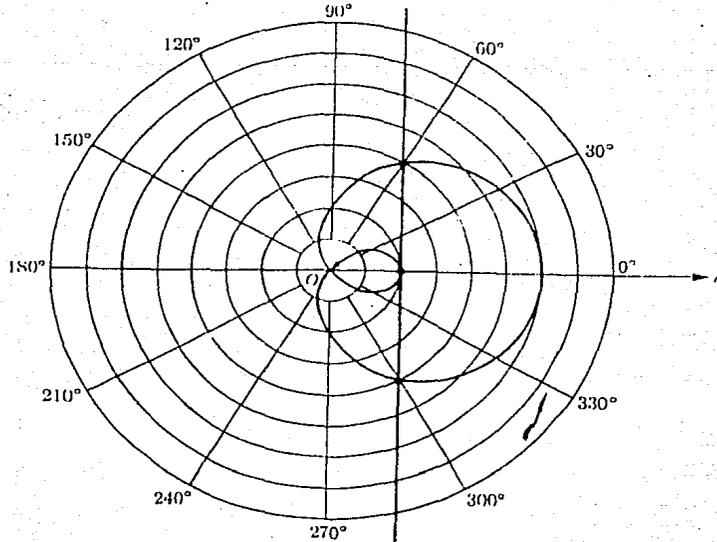
CONSEQUENTES: 9,11

INTEGRADORES: 16

Otra manera de localizar puntos en el plano consiste en el empleo de las llamadas coordenadas polares. Los elementos de estas coordenadas son: Polo, eje polar, ángulo y radio vector.

Una pareja dada en coordenadas polares localiza un punto. Para localizar puntos es indispensable las fórmulas generales, las cuales, teniendo el ángulo θ se pueden trazar sus respectivas gráficas y establecer la equivalencia con el sistema de coordenadas cartesianas, lo cual conduce a las fórmulas de transformación del sistema polar al cartesiano y viceversa, en ecuaciones de las cónicas.

Su aplicación está en algunas cuestiones matemáticas que se facilitan considerablemente con el uso de las coordenadas polares. Dichas coordenadas, por ejemplo, suelen proveer un método más fácil para expresar las relaciones que especifican el contorno de una curva cerrada.



CAPITULO SEXTO

APOYOS DIDACTICOS

De los medios didácticos, la admiración como incentivo para el descubrimiento de la estructura y las leyes que gobiernan los fenómenos.

1. CONCEPTO.
2. SELECCION DE LOS RECURSOS DE APOYO.
3. CLASIFICACION DE LOS MATERIALES DIDACTICOS.
 - 1) El criterio del avance histórico de la ciencia y la tecnología (UNESCO).
 - 2) Clasificación por el uso cotidiano de los medios didácticos.
4. NORMAS PARA EL USO APROPIADO DE LOS MATERIALES DIDACTICOS.
5. EJEMPLOS DE ELABORACION Y APLICACION DE LOS MEDIOS DIDACTICOS EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.
 - 1) De los problemarios.
 - 2) De los guiones cinematográficos.
 - 3) De las series de diapositivas.
 - 4) De las diapositivas y la computación.
6. OBSERVACIONES GENERALES ACERCA DE LOS MEDIOS DIDACTICOS.
 - 1) De la admiración, el descubrimiento.
 - 2) Alcance y limitaciones de los medios didácticos.
 - 3) Repercusiones en los tipos de educación
7. ADDENDA.
 - 1) Problemario Núm. 1: Ejercicios acerca de la recta.
 - 2) Problemario Núm. 2: Ecuaciones de la recta.
 - 3) Problemario Núm. 3: La ecuación de la recta.
 - 4) Problemario Núm. 4: Ecuaciones de la parábola.
 - 5) Problemario Núm. 5: Aplicación de las ecuaciones de la parábola en la resolución de problemas.
 - 6) Problemario Núm. 6: Elipse.
 - 7) Problemario Núm. 7: Hipérbola.
 - 8) Problemario Núm. 8: Aplicación de las cónicas.

CAPITULO SEXTO

APOYOS DIDACTICOS.

De los medios didácticos, la admiración como incentivo para el descubrimiento de la estructura y las leyes que gobiernan los fenómenos.

1. CONCEPTO.

La variedad de medios didácticos disponibles actualmente brindan al maestro instrumentos de comunicación fuertes y flexibles.- Estos medios instrumentales didácticos afectan en forma significativa la calidad de las experiencias de aprendizaje.

Los medios didácticos modernos suministran estímulos multisensoriales y multiimágenes que unen lo auditivo y lo visual. De esta manera incitan a los alumnos para que participen en la expresión creativa, al hacer sus propios materiales, ya sea con fines instructivos o como proyectos escolares.

La función importante de los medios didácticos en el aula radica en que sirven como recursos de motivación, involucramiento y expresión del educando, cuando éste produce materiales para uso inmediato.

La realización de lo planeado requiere del uso de los materiales de apoyo, los cuales tienen una relevante importancia; de ahí la necesidad de seleccionarlos, clasificarlos y usarlos, según los temas de estudio.

2. SELECCION DE LOS RECURSOS DE APOYO.

La selección de los recursos de apoyo ha de tener en cuenta los principios de la didáctica moderna; el primero: el alumno debe ser el centro realizador de su propio desarrollo; consecuentemente, los recursos didácticos han de ser elementos de técnicas eminentemente activas; tales técnicas presuponen, a la vez, el uso integrado de contenidos científicos, del método, y de las técnicas didácticas, uso que promueve el funcionamiento armónico de la persona.

Los criterios para la selección o elaboración de los recursos indican: que sean de uso indispensable, adecuado al contenido programado; adaptado al nivel de estudios, acordes al método didáctico; claros, precisos, dinámicos, sencillos, de fácil manejo; económicos.

El otro principio que hay que tener a la vista en la selección de los recursos didácticos es el relativo a la educación integral y armónica del estudiante. Los recursos didácticos bien seleccionados

dos y apropiadamente utilizados proporcionan las siguientes ventajas:

- a) En la esfera cognositiva: estimulan la atención, el interés intelectual, dominán conceptos, ilustran e informan.
- b) En la esfera afectiva: sensibilizan, orientan, recrean, forman criterios acerca de las ciencias, de la cultura y de la vida.
- c) En la esfera activa: desarrollan hábitos mentales, introducen dinamismo, evitan monotonías; eliminan problemas disciplina- rios; simplifican el trabajo.

Las intelecciones, las emociones y las voliciones, a través de la observación, de la crítica, de la acción y de la interacción con el mundo, vividos unitariamente en el acto del proceso enseñanza-aprendizaje, en una serie de sesiones, conlleva la formación integral y armónica del estudiante.

3. CLASIFICACION DE LOS MATERIALES DIDACTICOS.

- 1) El criterio del avance histórico de la ciencia y la tecnología (UNESCO).

La UNESCO utiliza como criterios de clasificación el avance histórico de la ciencia y de la tecnología. De esta manera resultan cuatro etapas o generaciones de apoyos didácticos, según los productos de este avance.

Primera generación: Los más antiguos; siguen siendo los más usados; muy accesibles económicamente; pueden ser elaborados por el profesor y los alumnos. Ellos son: pizarrón, borrador, gis; mapas, modelos, maquetas, láminas, carteles, rotafolios, periódico mural.

Segunda generación: Predominan los impresos; difunden la ciencia y la cultura a grandes grupos de personas; fáciles de manejar. Ellos son: libros, folletos, revistas, periódicos; problemarios, cuestionarios, etc.

Tercera generación: Comprende los materiales audiovisuales modernos que masifican la enseñanza; requieren del manejo de equipos o aparatos especiales; de costo elevado y de uso poco común. Ejemplos: diapositivas, películas; radio, grabaciones en discos.

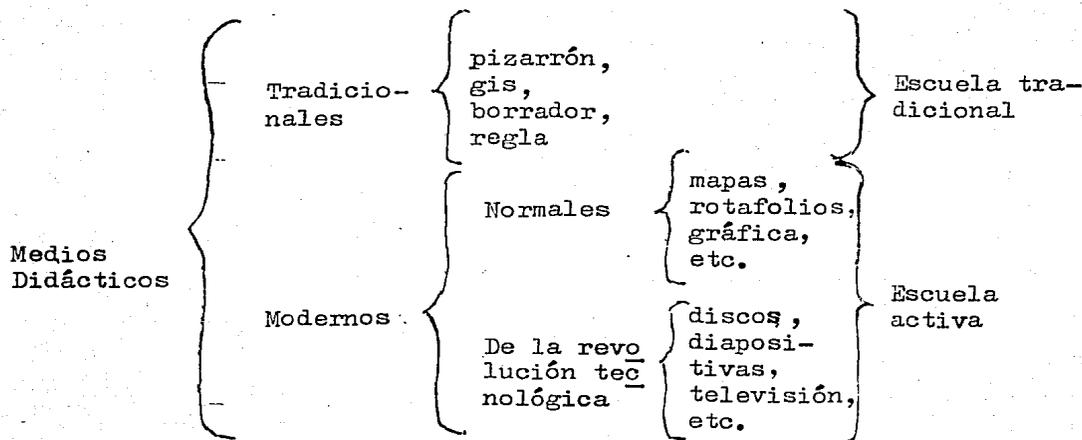
Cuarta generación: Introducen los textos programados en la enseñanza abierta; aparecen las videocassetteras como auxiliares de la enseñanza; los telemódulos, ilustran e informan; comienza la era apasionante de las computadoras; la enseñanza tiende a la individualización. De costo muy elevado.

De la quinta generación: No la señala la clasificación de la UNESCO. Seguramente la inteligencia artificial, las computadoras de la quinta generación, ... producirán los modos de uso de los recursos de apoyo. Mas cabe siempre reflexionar acerca de los alcances y límites

de los medios de comunicación en la tecnología educativa.

2) CLASIFICACION POR EL USO COTIDIANO DE LOS MEDIOS DIDACTICOS.

Dada la enorme importancia de los medios didácticos en la tecnología educativa moderna, éstos se clasifican en tradicionales y modernos. Los tradicionales se reducen al uso del pizarrón, del gis y del borrador; la regla y algunos otros utensilios.



Los medios didácticos modernos se bifurcan, a la vez, en dos grupos, correspondientes a etapas próximas pero diferentes: los medios de la didáctica moderna restringida a instrumentos normales, tales como, mapas, franelógrafos, rotafolios, materiales gráficos, trabajos para exposiciones y exhibiciones, problemarios, cuestionarios, instrumentos escritos, etc. y los medios electrónicos, productos de la alta tecnología contemporánea que inciden en la tecnología educativa actual.

Estos últimos abarcan desde discos, diapositivas, filminas, películas, televisión, cassettes, videocassettes, programas computarizados, así como las combinaciones de todos estos instrumentos electrónicos. Los textos programados como componente impreso de los medios electrónicos aplicados a la educación.

La tecnología educativa moderna ha desarrollado relevantemente los métodos de enseñanza-aprendizaje, la taxonomía de objetivos y los medios didácticos.

4. NORIAS PARA EL USO APROPIADO DE LOS MATERIALES DIDACTICOS.

Para el uso apropiado de los recursos didácticos. Conviene tener presente las siguientes reglas:

- a) Principalmente elaborar un plan de experiencias cognitivas y actividades de aprendizaje.
- b) Hacer la selección del contenido programático.
- c) Tener conocimiento preciso y previo por parte del profesor de tal contenido y de los detalles de su presentación.
- d) En la presentación, enfatizar el contenido esencial y los puntos más importantes.
- e) Realizar actividades de aplicación para los alumnos.
- f) Hacer la evaluación de los resultados alcanzados.

Todo ello supone una adecuada preparación del grupo y una presentación oportuna.

5. EJEMPLOS DE ELABORACION Y APLICACION DE LOS MEDIOS DIDACTICOS EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.

1) De los problemarios.

En los problemarios, por ejemplo, el aprendizaje de resolución implica la aplicación de dos o más principios los cuales se supone han sido aprendidos previamente; de acuerdo con las directrices didácticas de la investigación, no conviene mostrar la solución de un problema, sino hasta que el alumno pueda recordar los pasos. Es mejor presentarle el problema, darle instrucciones respecto a la índole de la tarea y quizás proporcionarle algunas claves para que trate de resolverlo.

Si el problema es de una naturaleza tal, que todos los elementos puedan ser proporcionados directamente, no necesitan ningún apoyo de medios aparte de las instrucciones orales del maestro. Sin embargo los medios didácticos pueden ser muy útiles para presentar problemas a toda una clase, los cuales podrán resolver los alumnos individualmente o en equipos.

Un elemento fundamental en la resolución de problemas parece ser el descubrimiento, es decir, el usar principios conocidos para llegar a los de nivel más elevado. Así, ya sea que el maestro utilice medios didácticos especiales o él mismo haga la presentación, el truco para enseñar a resolver problemas está en que el maestro proporcione suficientes estímulos sin dar la solución, para tratar de que el alumno se acuerde de los principios que sirven como guía o claves de conducción.

Los problemarios - se anexan como addenda unas muestras-, se han elaborado conforme a los distintos temas tratados en cada

unidad del programa; tienen como finalidad guiar a los estudiantes hacia un entendimiento cabal de la Geometría Analítica. En ellos ejercitarán sus conocimientos acerca de las ecuaciones de la recta, de la circunferencia, de la parábola, de la elipse y de la hipérbola.

2) De los guiones cinematográficos.

Una aportación de la tecnología electrónica en el campo de la enseñanza es el empleo de métodos audiovisuales en la didáctica de las matemáticas. Por ejemplo, el guión cinematográfico de la profesora Nydia Ayala de Arriola, relativo a la enseñanza de la función en las escuelas secundarias: muestra al alumno lo más elemental de la función, tomando la medición de kilometraje recorrido por un automóvil de alquiler, en relación con el precio del pasaje. El precio está en función de la distancia recorrida. Otro ejemplo, las funciones que se ofrecen en las figuras geométricas en donde hay relación especial entre el radio de un círculo y su área, etc.

El Colegio de Bachilleres ofrece importantes ejemplos de esta técnica con los radiomódulos y telemódulos del Sistema de Enseñanza Abierta.

3) De las series de diapositivas:

Entre las países de lengua española que han dado preferencia a esta magnífica técnica se encuentra la propia España, de la cual ha llegado hasta nosotros el material de apoyo de los profesores Concepción Sánchez Martínez, Ricardo García Solano y Teodoro Aldea Merino, el cual consiste en una serie de diapositivas para los primeros 8 cursos de matemáticas.

Del quinto y séptimo cursos se tomaron algunos temas; se adaptaron al Programa de Matemática IV del Plan de Estudios del Colegio de Bachilleres; por ejemplo, el contenido número 3 del tema número IV, página 28 del Guión Matemáticas E.G.B. 5^o que se refiere al plano coordinado:

El objetivo de este tema consiste en que el alumno reconozca la abscisa y la ordenada en la representación de diagramas cartesianos, haciendo uso de los ejes coordenados.

La didáctica aconseja que mientras los alumnos observan la imagen proyectada, el profesor haga la exposición de su contenido, de manera sencilla y precisa.

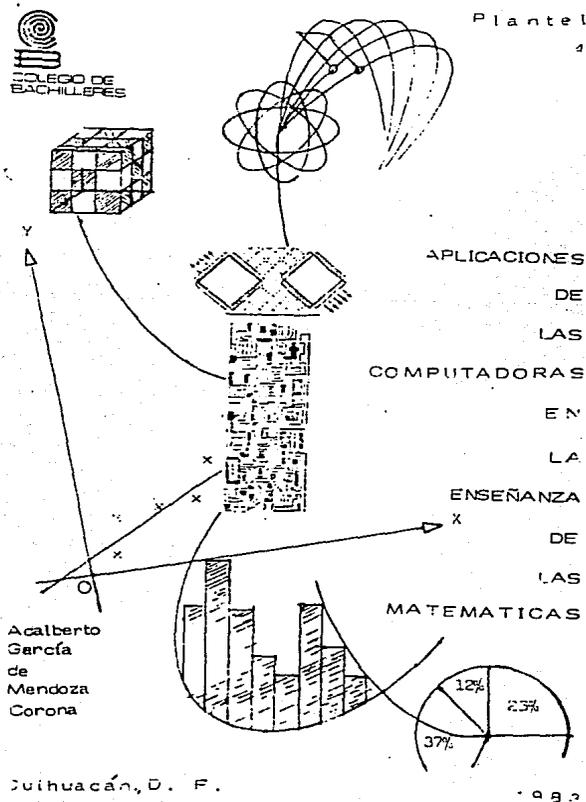
Importa recordar que el profesor jamás debe olvidar que la matemática ha de trabajarse en las clases aplicando la pedagogía activa, y la intención del uso de las diapositivas cae dentro de ésta; el alumno llega a realizar sus propios descubrimientos a través de la captación de una imagen, asesorado o dirigido por el profesor; la riqueza experimental audiovisual le permite mostrar un nivel cultural superior, en función de su vida, la cual transcurre trabajando en este mundo de las matemáticas, que el alumno intenta descubrir.

Las diapositivas requieren de cierta actividad a realizar antes o después de su proyección; dicha actividad es indispensable

a fin de que el alumno capte y perciba con más éxito lo que se propone - conseguir (1); reafirmación, ampliación, profundización, conexiones del conocimiento, etc.

4) De las diapositivas y la computación en la enseñanza-aprendizaje.

El medio didáctico de las diapositivas es asimismo importante en las conferencias, mesas redondas, foros, simposios; por ejemplo, los que se organizaron cuando estuve el frente de la Academia de Matemáticas del Plantel Núm. 4 del Colegio de Bachilleres como Jefe de Materia: en el mes de junio de 1983, el Dr. Adalberto García de Mendoza-Corona, Maestro del Plantel 4, desarrolló la conferencia: "Aplicaciones de las Computadoras en la Enseñanza de las Matemáticas". El maestro utilizó las diapositivas de los temas, 2 que se refiere a la Noción de conjuntos, el 3 a las Operaciones con conjuntos y el 4, a la Correspondencia entre dos conjuntos, criterios sencillos de función y aplicación matemáticos.



1) Sánchez Martínez, Concepción. Matemáticas, Curso Quinto. Educación General Básica. Editorial Haires. Madrid, 1975.

6. OBSERVACIONES GENERALES ACERCA DE LOS MEDIOS DIDACTICOS.

1) De la admiración, el descubrimiento.

A través de un manejo eficaz, deben despertar el interés de los estudiantes, de tal manera que la admiración de un fenómeno los conduzca al descubrimiento de su estructura y de las leyes que lo gobiernan, de sus usos, etc.

Los estímulos multisensoriales cuyas imágenes conjugan lo auditivo y lo visual, incitan poderosamente a los alumnos para que participen en la expresión creativa; en suma, son recursos de motivación y involucramiento total en la tarea educativa.

Sin embargo, la selección de apoyos didácticos bibliográficos, así como los problemarios, cuestionarios, son guías irremplazables en el estudio de las matemáticas; los medios didácticos sólo son auxiliares, ciertamente apasionantes.

2) Alcances y limitaciones de los medios didácticos.

Conviene notar que los instrumentos didácticos de alta tecnología electrónica jamás anularán la presencia del maestro en la tarea educativa, pues éste es un factor esencial del fenómeno enseñanza-aprendizaje.

Hay que valorar, cosecuentemente, el alcance y las limitaciones de los medios modernos en la tecnología educativa actual; éstos son sólo auxiliares en manos del maestro, que en modo alguno liberan, ni al maestro ni al alumno, de las exigencias del dominio de la ciencia y de la tecnología respectiva, de la disciplina en el estudio y del respeto en el diálogo; éstas serán siempre condiciones necesarias para un fructífero desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje.

3) Repercusiones en los tipos de educación:

El uso de los medios didácticos influyen de manera determinante en el tipo de educación. El uso casi exclusivo del pizarrón, del gis, del borrador conduce a la escuela tradicional en que el alumno es el receptor pasivo; el maestro, única autoridad depositaria del saber; y, consecuentemente, la ausencia del diálogo en la clase.

La aplicación del uso de los medios didácticos modernos, sin anular los tradicionales, fortalece la educación activa: el alumno se convierte en centro de su quehacer; el maestro toma la función de conductor, de orientador; la comunicación aparece a través del diálogo académico, inteligente y respetuoso, en la tarea educativa.

7. A D D E N D A.
 PROBLEMARIO NUMERO 1

Ejercicios acerca de la recta.

Consulta el libro: Geometría Analítica de Gordon Fuller, Pág. 59 y resuelve los ejercicios siguientes:

1. Halla la ordenada del punto B de la recta que pasa por los puntos A(-4,2) , B(8,y) cuya pendiente es $m = -\frac{3}{4}$

2. La pendiente de la recta que pasa por los puntos C(x,3) y D(5,4) es $m = \frac{3}{7}$. Halla la abscisa del punto C.

3. En cada uno de los siguientes ejercicios, escribe la ecuación de la recta que pasa por un punto P dado y la pendiente m que se indica:

a) P(3,-2) ; $m = \frac{2}{5}$

b) P(-2,-4) ; $m = -3$

c) P(10,-1) ; $m = -\frac{5}{6}$

d) P(6,8) ; $m = 6$

4. Escribe la ecuación de la recta que pasa por los puntos :

a) A(-3,6) y B(0,4)

b) C(-3,-5)

c) D(0,0) y E(7,2)

d) F(9,-5)

5. En cada uno de los ejercicios siguientes escribe la ecuación de la recta , dados un punto P y el ángulo de inclinación:

a) P(-2,1) $\theta = 60^\circ$

b) P(1,0) $\theta = 135^\circ$

c) P(-4,8) $\theta = 48^\circ$

c) P(5,-7) $\theta = 63^\circ$

PROBLEMARIO NUMERO 2

Ecuaciones de la recta.

1. En cada uno de los ejercicios siguientes escribe la ecuación de la recta que satisfaga las condiciones siguientes:

- a) Horizontal con ordenada en el origen = 4
- b) Horizontal con ordenada en el origen = -3
- c) Horizontal con ordenada en el origen = 5
- d) Horizontal con ordenada en el origen = -8
- e) Vertical con abscisa en el origen = -7
- f) Vertical con abscisa en el origen = 10
- g) Vertical con abscisa en el origen = -1
- h) Vertical con abscisa en el origen = 6

2. Abscisa y ordenada en el origen:

- a) 2 y 3 respectivamente.
- b) 6 y -2 respectivamente.
- c) -3 y 4 respectivamente.
- d) -2 y -6 respectivamente.
- e) -4 y 9 respectivamente .
- f) -2 y -7 respectivamente.
- g) 1 y 12 respectivamente.
- h) -2 y 9 respectivamente.
- i) 6 y -8 respectivamente.
- j) 23 y 10 respectivamente.

PROBLEMARIO NUMERO 3

La Ecuación de la Recta.

Consulta el libro: Geometría Analítica de Joseph H. Kindle, páginas 22 y 23 y resuelve los siguientes problemas:

1. En el triángulo cuyos vértices son: $A(-4,5)$, $B(-1,-3)$, $C(3,2)$, hallar:
 - a) Las ecuaciones de sus medianas.
 - b) El punto de intersección de las medianas (baricentro).
 - c) Las ecuaciones de las alturas.
 - d) El punto de intersección de las alturas (ortocentro).
 - e) Las ecuaciones de las mediatrices de los lados del triángulo.
 - f) El punto de intersección de las mediatrices (circuncentro).

2. Traza las rectas siguientes para los valores de p y θ que se indican, escribiendo sus ecuaciones.

- | | | | |
|----------|----------------------|----------|----------------------|
| a) $p=6$ | $\theta = 30^\circ$ | b) $p=5$ | $\theta = 45^\circ$ |
| c) $p=3$ | $\theta = 120^\circ$ | d) $p=4$ | $\theta = 270^\circ$ |
| e) $p=5$ | $\theta = 30^\circ$ | f) $p=5$ | $\theta = 315^\circ$ |

PROBLEMARIO NUMERO 4

Ecuaciones de la Parábola

Investiga en el libro de Geometría Analítica Bidimensional de Howard E. Taylor y Thomas L. Wade, páginas 75 y 76 y resuelve los ejercicios siguientes:

1. Escribe cada una de las siguientes ecuaciones en la forma

$$(y-k)^2 = 4p(x-h) \quad \text{o} \quad (x-h)^2 = -4p(y-k)$$

según sea el caso:

a) $y^2 + 2y - 4x + 9 = 0$ b) $x^2 - 16x - 16y + 73 = 0$

c) $x^2 + 20y - 40 = 0$ d) $y^2 - 10y + 12x + 37 = 0$

e) $3x^2 - 4x - 6y + 8 = 0$ f) $3y^2 - 60y - 24x + 388 = 0$

g) $x^2 - 6x + 9 = -5y + 1 + 9$ h) $x^2 + 10x - 20y + 25 = 0$

i) $y^2 + 6y + 10x - 1 = 0$ j) $y^2 - 14y - 24x - 119 = 0$

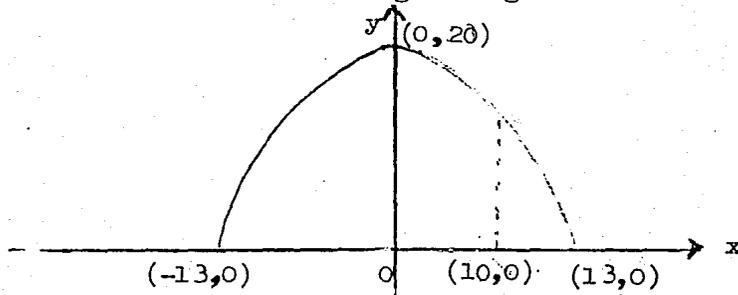
2. Encuentra el vértice, el foco, el lado recto, construye la gráfica y establece las ecuaciones de la directriz y del eje de las ecuaciones anteriores.

PROBLEMARIO NUMERO 5

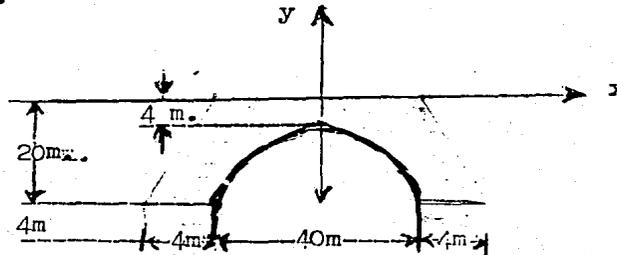
Aplicación de las Ecuaciones de la Parábola
en la Resolución de Problemas.

Investiga en el libro de Geometría Analítica de Joseph H. Kind le páginas 46 y 47 y resuelve los siguientes problemas:

1. Halla la altura de un punto de un arco parabólico de 20 metros de altura y 26 de base, situado a una distancia de 10 metros del centro del arco. Toma como referencia la figura siguiente:



2. Un arco parabólico tiene las dimensiones indicadas en la figura. Determina la ecuación de la parábola con respecto a los ejes mostrados. Calcula la ordenada "y" de los puntos cuyas abscisas son 5, 10 y 15 metros.



3. Si una pelota es arrojada verticalmente y hacia arriba desde el suelo, con velocidad inicial de V_0 m/seg. su distancia sobre el suelo al cabo de t seg. estará dada aproximadamente por la fórmula

$$y = V_0 t - 16t^2$$

Dibuja esta "gráfica tiempo-distancia" para el caso de que $V_0 = 40$ m/seg. Muestra que la gráfica es una parábola. ¿Crees tú que el vértice, la directriz y el foco tienen algún significado particular en este problema?

PROBLEMARIO NUMERO 6

ELIPSE

Investiga en el libro de Geometría Analítica de Joseph H. Kindle y realiza los siguientes ejercicios:

I. En cada una de las elipses siguientes, hallar:

- a) Longitud del semieje mayor,
- b) Longitud del semieje menor,
- c) coordenadas de los focos,
- d) la excentricidad.

$$1) \frac{x^2}{169} + \frac{y^2}{144} = 1$$

$$2) \frac{x^2}{8} + \frac{y^2}{12} = 1$$

$$3) \frac{x^2}{10} + \frac{y^2}{9} = 1$$

$$4) \frac{(y+5)^2}{16} + \frac{(x+2)^2}{4} = 1$$

$$5) \frac{(x+2)^2}{25} + \frac{(y-1)^2}{16} = 1$$

$$6) \frac{(y+3)^2}{16} + \frac{(x-3)^2}{4} = 1$$

II. En cada elipse determina su centro, la longitud de los ejes mayor y menor, su excentricidad y traza su respectiva gráfica:

$$1) \frac{(x-2)^2}{100} + \frac{(y-1)^2}{64} = 1$$

$$2) \frac{(x-3)^2}{4} + \frac{(y-2)^2}{1} = 1$$

$$3) \frac{(x+5)^2}{100} + \frac{(y+3)^2}{64} = 1$$

$$3) \frac{(x+2)^2}{25} + \frac{(y+2)^2}{16} = 1$$

PROBLEMARIO NUMERO 7

Hipérbola

Escribe desarrollando los binomios una ecuación equivalente a cada una de las hipérbolas siguientes:

$$a) \frac{(x-4)^2}{4} - \frac{(y+1)^2}{9} = 1$$

$$b) \frac{(y+3)^2}{9} - \frac{(x-3)^2}{4} = 1$$

$$c) \frac{(x-4)^2}{4} - \frac{(y+3)^2}{6} = 1$$

$$d) \frac{(x+2)^2}{16} - \frac{(y-3)^2}{9} = 1$$

$$e) \frac{(x-4)^2}{25} - \frac{(y-5)^2}{25} = 1$$

$$f) \frac{(y-5)^2}{36} - \frac{(x+5)^2}{36} = 1$$

$$g) \frac{(y-3)^2}{16} - \frac{(x+2)^2}{9} = 1$$

$$h) \frac{(x-4)^2}{9} - \frac{(y+3)^2}{16} = 1$$

PROBLEMARIO NUMERO 8

Aplicación de las cónicas

Investiga en el libro de Geometría Analítica de Gordon Fuller. Pags. 101 a 139 y resuelve los problemas siguientes:

1. La órbita de la tierra es una elipse con excentricidad de 0.017 y eje mayor de 298 millones de kilómetros. Si el sol está en uno de los focos, encontrar las distancias máximas y mínimas entre la tierra y el sol.
2. El planeta más cercano al sol es mercurio, cuya órbita tiene excentricidad de 0.206 y eje mayor de 115 millones de kilómetros. ¿Cuáles son las distancias máxima y mínima de mercurio al sol?
3. Un punto se mueve de tal manera que la diferencia de sus distancias no dirigidas del origen y del punto $A(10,0)$ es 6 unidades. Encuentra la trayectoria y traza la gráfica correspondiente.
4. La altura de un arco semicircular a dos metros de uno de sus apoyos es 6 metros. Encuentra la altura máxima del arco.

CAPITULO SEPTIMO

EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

La evaluación continua, técnica efectiva-para, sostener al estudiante como centro permanente de trabajo en el proceso enseñanza-aprendizaje, y procedimiento de excelencia para la apreciación justa del rendimiento académico.

1. CONCEPTO DE EVALUACION DEL APRENDIZAJE.
2. OBJETIVOS TEMATICOS DEL PROGRAMA DE MATEMATICAS IV DEL PLAN DE ESTUDIOS DEL COLEGIO - DE BACHILLERES.
3. DISTINCIÓN ENTRE EVALUACIÓN Y MEDICION.
4. LA EVALUACION CONTINUA EN EL COLEGIO DE BACHILLERES Y SUS ANTECEDENTES.
5. FACTORES DE LA EVALUACION CONTINUA.
 - 1) Evaluación diagnóstica.
 - 2) La evaluación formativa.
 - 3) La evaluación sumativa.
6. CUADROS DE EVALUACION.
 - 1) Unidad I : Conceptos Preliminares.
 - 2) Unidad I : La recta.
 - 3) Unidad 2 : Enfoque geométrico. (secciones cónicas).
 - 4) Unidad 2 : La Circunferencia.
 - 5) Unidad 2 : La Parábola.
 - 6) Unidad 2 : La elipse.
 - 7) Unidad 2 : La hipérbola.
 - 8) Unidad 2 : Ecuaciones generales de las cónicas.
 - 9) Unidad 2 : Transformación polar de las ecuaciones de las cónicas.

CAPÍTULO SEPTIMO

EVALUACION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.

1. CONCEPTO DE EVALUACION DEL APRENDIZAJE.

La evaluación del aprendizaje escolar es el proceso a través del cual se obtiene la información suficiente y significativa para determinar el grado en que se ha logrado cada objetivo de aprendizaje en lo individual, en el grupo, así como en la amplitud del total de objetivos. (1)

2. OBJETIVOS TEMATICOS DEL PROGRAMA DE MATEMATICAS IV DEL PLAN DE ESTUDIOS DEL COLEGIO DE BACHILLERES.

Cada una de las unidades que integran un programa de estudio pretende el logro de ciertos objetivos de aprendizaje. El Programa de Matemáticas IV del Plan de Estudios del Colegio de Bachilleres, presenta, en la unidad Núm. 1, "Relaciones Lineales", 21 objetivos; la Unidad Núm. 2, "Relaciones Cuadráticas", 19 objetivos. Si se suman los objetivos de estas dos unidades, se obtienen cuarenta, para evaluar. Pero cada objetivo, en lo particular, tiene diferentes niveles de eficiencia que hay que tomar en cuenta, así como cuántos, de los cuarenta objetivos del programa, se lograron.

El rechazo a la evaluación por profesores y alumnos es frecuente. Para algunos profesores, la evaluación es una tarea adicional e inútil, que sólo sirve para asignar calificaciones; esto se debe a que se desconoce la manera de realizarla. Los alumnos la rechazan por temor, ya que sólo se usa para calificar y, consecuentemente, para sancionar.

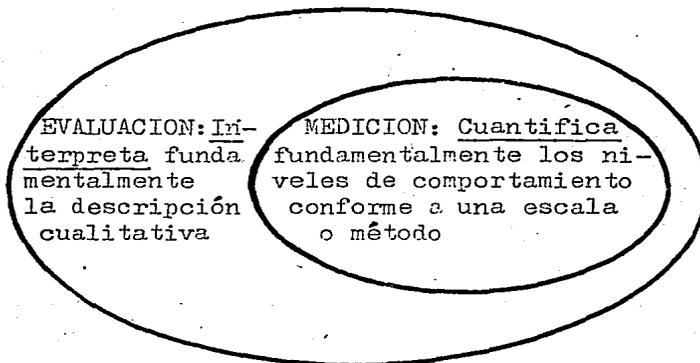
3. DISTINCION ENTRE EVALUACION Y MEDICION.

Como inicio, hay que distinguir claramente entre evaluación y medición:

La evaluación, de extensión genérica, precisa la cantidad y/o cualidad expresada en número y/o en otra escala diferente, que posee el alumno en relación a un comportamiento cognositivo, de habilidad o estimativo; interpreta fundamentalmente la descripción cualitativa, tomando como referencia una norma aceptada como válida; consecuentemente establece un juicio de valor. La medición, de extensión específica, precisa la cantidad de un comportamiento determinado que posee el alumno;

1) Quezada Castillo, Rocío. Curso Propedeúutico Para Profesores. Dirección de Planeación Académica. Centro de Actualización y Formación de Profesores. México, 1981, páginas 112 a 115.

se expresa en números y/o en otra escala diferente; cuantifica fundamentalmente niveles de dominio de tal comportamiento, conforme a una escala o método para fijar las calificaciones.



4. LA EVALUACION CONTINUA EN EL COLEGIO DE BACILLERES Y SUS ANTECEDENTES.

Como la evaluación académica determina los resultados logrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la experiencia adquirida en años de trabajo, aconseja, para su óptimo cumplimiento, la evaluación continua, la cual permite una retroalimentación constante de la labor docente.

La evaluación continua en el Colegio de Bachilleres tiene como antecedente el uso de esta forma de evaluación, según acuerdo Núm. 17 del 25 de julio de 1978 del Secretario de Educación Pública, Lic. Fernando Solana, para las escuelas de enseñanza media básica del sistema federal.

La evaluación continua, en un sentido genérico, considera el aprendizaje de los educandos abarcando "La adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades y destrezas y la formación de actitudes, señaladas en los programas de estudio vigentes. (Acuerdo Núm. 17, Art. 1º).

La evaluación permanente del aprendizaje deberá conducir a tomar decisiones pedagógicas oportunas para asegurar la eficacia de la enseñanza y del aprendizaje, así como la integración de calificaciones parciales que expresan el rendimiento alcanzado por el educando dentro de una etapa definida en dicho proceso". (Acuerdo 17 Art. 5º)

El artículo 3° del Acuerdo 17 se refiere a la medición, en su modalidad específica oficial o escala numérica de calificaciones del 5 al 10. Este es el punto débil del acuerdo citado, ya que los hechos han mostrado que hasta los mejores alumnos del ciclo secundario pierden todo interés por el estudio, pues el cinco mínimo de calificación que debe asentarse en cada período parcial hasta en el peor de los casos, conduce al incumplimiento, a la holganza, y consecuentemente, a la baja de nivel académico. con que llega el estudiante de secundaria al bachillerato. (1)

Afortunadamente el Colegio de Bachilleres puede desentenderse de este punto y elaborar su sistema de medición, donde la evaluación continua, cuya escala numérica va de cero a diez, toma como factores parciales tanto los diferentes aspectos del trabajo académico como las otras formas de evaluación.

En consecuencia, me dí a la tarea de planearla. Para ello, se dividieron los contenidos del programa por temas elaborando un cuadro para cada tema. Cada cuadro se estructura de la siguiente manera: La primera columna señala los contenidos y los objetivos de operación; la segunda presenta los aspectos a evaluar; para este fin se han determinado, ejercicios, participaciones en clase, problemas preparados previamente, realización de tareas, etc.

5. FACTORES DE LA EVALUACION CONTINUA.

La evaluación diagnóstica, la formativa y la sumativa son factores constitutivos de la evaluación continua.

1) Evaluación diagnóstica.

La evaluación diagnóstica permite al profesor conocer el nivel del grupo al inicio del curso en cuanto a conocimientos, comprensiones y habilidades previas; asimismo explora intereses y actitudes de los alumnos en relación con las matemáticas; consecuentemente se deben elaborar pruebas que estén integradas por preguntas que evalúen el dominio de los requisitos y conductas de entrada. Esta evaluación debe realizarse al principio de un curso, al principio de una uni

1) Cf. Carpizo, Jorge, Dr. Fortaleza y debilidad de Universidad Nacional Autónoma de México; 16 de abril de 1986. Según asienta el documento rectoral, un 92.47% de estudiantes que ingresan al bachillerato universitario, sólo alcanzan un promedio de 2.25% (Punto 1). Esta crítica situación de la educación básica en México es corroborada por el estudio De Felipe Tirado Segura en Ciencia y Desarrollo, Número 71. Año XII, noviembre-diciembre de 1986. Asimismo comentado como punto de partida para el proyecto de superción académica y excelencia profesional que la Universidad Nacional tiene en estudio actualmente. Cf. Suplemento extraordinario Núm. 65. Ciudad Universitaria. Respuestas de la comunidad universitaria. Propuestas alternativas. Especialmente sobre este punto, Págs. 19 y 20.

dad y el principio de un tema para determinar que los objetivos específicos y la planeación sean adecuados, para establecer una comparación con la evaluación final y saber la eficiencia del Curso; para homogeneizar al grupo al inicio de la instrucción; no debe integrarse a la calificación final.

2) Evaluación formativa:

La evaluación formativa descubre las deficiencias en el aprendizaje a lo largo del desarrollo del Curso: a través de ella se determinan las conductas que cada alumno no ha logrado y señala para cada paso la retroalimentación apropiada con el fin de remediar las fallas en el dominio del aprendizaje. Dicha retroalimentación tiene como base los ejercicios de aplicación, cuestionarios de autoevaluación, tareas, resolución de problemarios, trazo de gráficas y la aplicación de un examen escrito para cada tema. Este tipo de prueba debe elaborarse con mucho cuidado, teniendo en cuenta los objetivos a evaluar, las conductas que reflejen el dominio en el aprendizaje, la categoría taxonómica de cada conducta, determinando tipo y número de preguntas.

Todos los aspectos de la evaluación formativa son una retroalimentación constante que permite ir mejorando el sistema; consecuentemente evita llegar al final de un proceso sin que se hayan logrado los objetivos, cuando ya no se está en posibilidades de corregir el sistema.

3) Evaluación sumativa:

Quando el proceso de la instrucción ha terminado se hace la evaluación final de toda la secuencia; para ello se promedian todos los aspectos de la evaluación formativa con el fin de determinar si se lograron los objetivos, y asignarle una calificación al alumno.

En la última columna de los cuadros de evaluación se exhiben los momentos propicios correspondientes a los aspectos de la evaluación continua.

La experiencia indica que los ejercicios deben evaluarse al terminar un objetivo; las participaciones, sobre la marcha; las tareas, al finalizar el tema; asimismo, el examen escrito y los cuestionarios de autoevaluación, al terminar la unidad. (Se anexan cuadros)

dad y el principio de un tema para determinar que los objetivos específicos y la planeación sean adecuados, para establecer una comparación con la evaluación final y saber la eficiencia del Curso; para homogeneizar al grupo al inicio de la instrucción; no debe integrarse a la calificación final.

2) Evaluación formativa:

La evaluación formativa descubre las deficiencias en el aprendizaje a lo largo del desarrollo del Curso: a través de ella se determinan las conductas que cada alumno no ha logrado y señala para cada paso la retroalimentación apropiada con el fin de remediar las fallas en el dominio del aprendizaje. Dicha retroalimentación tiene como base los ejercicios de aplicación, cuestionarios de autoevaluación, tareas, resolución de problemarios, trazo de gráficas y la aplicación de un examen escrito para cada tema. Este tipo de prueba debe elaborarse con mucho cuidado, teniendo en cuenta los objetivos a evaluar, las conductas que reflejen el dominio en el aprendizaje, la categoría taxonómica de cada conducta, determinando tipo y número de preguntas.

Todos los aspectos de la evaluación formativa son una retroalimentación constante que permite ir mejorando el sistema; consecuentemente evita llegar al final de un proceso sin que se hayan logrado los objetivos, cuando ya no se está en posibilidades de corregir el sistema.

3) Evaluación sumativa:

Cuando el proceso de la instrucción ha terminado se hace la evaluación final de toda la secuencia; para ello se promedian todos los aspectos de la evaluación formativa con el fin de determinar si se lograron los objetivos, y asignarle una calificación al alumno.

En la última columna de los cuadros de evaluación se exhiben los momentos propicios correspondientes a los aspectos de la evaluación continua.

La experiencia indica que los ejercicios deben evaluarse al terminar un objetivo; las participaciones, sobre la marcha; las tareas, al finalizar el tema; asimismo, el examen escrito y los cuestionarios de autoevaluación, al terminar la unidad. (Se anexan cuadros)

6. CUADROS DE EVALUACION

1) UNIDAD NUM. 1 "RELACIONES LINEALES"
1:1 CONCEPTOS PRELIMINARES

CONTENIDOS OBJETIVOS DE OPERACION	ASPECTOS A EVALUAR	EVALUACION DIAG- NOSTICA * EVALUACION FORMATIVA **	EV. SUMA- TIVA INSTRM. PESO	MOMENTOS A EVALUAR
1. Distancia entre dos puntos.	a) Ejercicios. b) Participaciones en clase. c) Realización de tareas. d) Cuestionarios	* Cuestionarios y ejercicios. * * Ejercicios de aplicación. * * Trazo de gráficas. * * Cuestionarios de autoevaluación.	10	a) Ejercicios: Al finalizar los objetivos. b) Participaciones: Sobre la marcha.
2. Punto de división.	a) Ejercicios. b) Participaciones en clase. c) Realización de tareas. d) Cuestionarios	I D E M	10	c) Realización de tareas: Al terminar una sesión. d) Cuestionarios: Al finalizar un tema.
3. Punto medio.	a) Ejercicios. b) Participaciones en clase. c) Realización de tareas. d) Cuestionarios	I D E M	10	e) Examen escrito: Al terminar una unidad.
		T O T A L	30	

Este tema se considera logrado, cuando de un conjunto de 30 ejercicios, el alumno resuelve 22 como mínimo.

2) UNIDAD NUM. 1 "RELACIONES LINEALES"
I.2' LA LINEA RECTA

CONTENIDOS OBJETIVOS DE OPERACION	ASPECTOS A EVALUAR	EVALUACION DIAG-	EV. SUMA- TIVA INSTRM. PESO	MOMENTOS A EVALUAR
		NOSTICA * EVALUACION FORMATIVA * *		
1. Pendiente e inclinación de una recta.	a) Ejercicios. b) Participaciones en clase. c) Realización de tareas. d) Cuestionarios	* Cuestionarios y ejercicios. * * Ejercicios de aplicación. * * Trazo de gráficas. * * Cuestionarios de autoevaluación.	10	a) Ejercicios: Al finalizar los objetivos. b) Participaciones: Sobre la marcha. c) Realización de tareas: Al terminar una sesión. d) Cuestionarios: Al finalizar un tema.
2. Formas de la ecuación de una recta.	a) Ejercicios. b) Participaciones en clase. c) Realización de tareas. d) Cuestionarios	I D E M	20	e) Examen escrito: Al terminar una unidad.
3. Ecuación general de la recta.	a) Ejercicios. b) Participaciones en clase. c) Realización de tareas. d) Cuestionarios	I D E M	10	
4. Regiones en el plano.	a) Ejercicios. b) Participaciones en clase. c) Realización de tareas. d) Cuestionarios.	I D E M	10	
		T O T A L	<u>10</u>	

Este tema se considera logrado, cuando de un conjunto de 20 ejercicios, el alumno resuelve 15 como mínimo.

Nota: EVALUACION SUMATIVA.

Esta unidad se considera lograda cuando el alumno logra 45 como mínimo.

3) UNIDAD NUM. 2 "RELACIONES CUADRATICAS"
 2.1 ENFOQUE GEOMETRICO (secciones cónicas)

CONTENIDOS OBJETIVOS DE OPERACION	ASPECTOS A EVALUAR	EVALUACION DIAG- NOSTICA * EVALUACION FORMATIVA * *	EV. SUMA- TIVA INSTRM. PESO-	MOMENTOS A EVALUAR
1. Enfoque geométrico.	a) Ejercicios. b) Participaciones en clase. c) Realización de tareas. d) Cuestionarios	* Cuestionarios y ejercicios. * * Ejercicios de aplicación. * * Trazo de gráficas. * * Cuestionarios de autoevaluación. T O T A L	10 <hr/> 10	a) Ejercicios: Al finalizar los objetivos. b) Participaciones: Sobre la marcha. c) Realización de tareas: Al terminar una sesión. d) Cuestionarios: Al finalizar un tema. e) Examen escrito: Al terminar una unidad.

Este tema se habrá logrado cuando de un conjunto de 10 ejercicios, el alumno resuelve 7, como mínimo.

4) UNIDAD NUM. 2 "RELACIONES CUADRATICAS"
2.2 C I R C U N F E R E N C I A

CONTENIDOS OBJETIVOS DE OPERACION	ASPECTOS A EVALUAR	EVALUACION DIAG- NOSTICA * EVALUACION FORMATIVA **	EV. SUMA- TIVA INSTRM. PESO	MOMENTOS A EVALUAR
1. Ecuaciones y gráficas.	a) Ejercicios. b) Participaciones en clase. c) Realización de tareas. d) Cuestionarios	* Cuestionarios y ejercicios. ** Ejercicios de aplicación. ** Trazo de gráficas. ** Cuestionarios de autoevaluación.	20	a) Ejercicios: Al finalizar los objetivos. b) Participaciones: Sobre la marcha.
2. Forma General.	a) Ejercicios. b) Participaciones en clase. c) Realización de tareas. d) Cuestionarios	I D E M	15	c) Realización de tareas: Al terminar una sesión. d) Cuestionarios: Al finalizar un tema.
3. Regiones en el plano	a) Ejercicios. b) Participaciones en clase. c) Realización de tareas. d) Cuestionarios	I D E M	10	e) Examen escrito: Al terminar una unidad.
T O T A L			45	

Este tema se habrá alcanzado cuando de un conjunto de 25 problemas, el alumno resuelva 19, como mínimo.

5) UNIDAD NUM. 2 "RELACIONES CUADRATICAS"
 2.3 PARÁBOLA

CONTENIDOS OBJETIVOS DE OPERACION	ASPECTOS A EVALUAR	EVALUACION DIAG- NOSTICA * EVALUACION FORMATIVA **	EV. SUMA- TIVA INS'RM. PESO	MOMENTOS A EVALUAR
1. Ecuaciones y gráficas	a) Ejercicios. b) Participaciones en clase. c) Realización de tareas. d) Cuestionarios	* Cuestionarios y ejercicios. * * Ejercicios de aplicación. * * Trazo de gráficas. * * Cuestionarios de autoevaluación.	20	a) Ejercicios: Al finalizar los objetivos. b) Participaciones: Sobre la marcha.
2. Ecuación General de la parábola	a) Ejercicios. b) Participaciones en clase. c) Realización de tareas. d) Cuestionarios	I D E M	15	c) Realización de tareas: Al terminar una sesión.
		T O T A L	35	d) Cuestionarios: Al finalizar un tema.
				e) Examen escrito: Al terminar una unidad.
Este tema se considera logrado cuando de un conjunto de 25 ejercicios el alumno, resuelve 19, como mínimo.				

7) UNIDAD NUM. 2 "RELACIONES CUADRATICAS"
2.5 HIPERBOLA

CONTENIDOS OBJETIVOS DE OPERACION	ASPECTOS A EVALUAR	EVALUACION DIAG- NOSTICA * EVALUACION FORMATIVA * *	EV. SUMA- TIVA INSTRM. PESO	MOMENTOS A EVALUAR
1. Ecuaciones y gráficas. 2. La Ecuación General de la hipérbola.	a) Ejercicios. b) Participaciones en clase. c) Realización de tareas. d) Cuestionarios a) Ejercicios. b) Participaciones en clase. c) Realización de tareas. d) Cuestionarios	* Cuestionarios y ejercicios. * * Ejercicios de aplicación. * * Trazo de gráficas. * * Cuestionarios de autoevaluación. I D E M T O T A L	15 5 <hr/> 20	a) Ejercicios: Al finalizar los objetivos. b) Participaciones: Sobre la marcha. c) Realización de tareas: Al terminar una sesión. d) Cuestionarios: Al finalizar un tema. e) Examen escrito: Al terminar una unidad.
Este tema se considera logrado cuando de un conjunto de 30 ejercicios, el alumno resuelve 21, como mínimo.				

.8) UNIDAD NUM. 2 "RELACIONES CUADRATICAS"
2.6 ECUACIONES GENERALES DE LAS CONICAS

CONTENIDOS OBJETIVOS DE OPERACION	ASPECTOS A EVALUAR	EVALUACION DIAG- NOSTICA * EVALUACION FORMATIVA * *	EV. SUMA- TIVA INSTRM. PESO	MOMENTOS A EVALUAR
1. Ecuación General.	a) Ejercicios. b) Participaciones en clase. c) Realización de tareas. d) Cuestionarios	* Cuestionarios y ejercicios. * * Ejercicios de aplicación. * * Trazo de gráficas. * * Cuestionarios de autoevaluación.	5	a) Ejercicios: Al finalizar los objetivos. b) Participaciones: Sobre la marcha.
2. Propiedades.	a) Ejercicios. b) Participaciones en clase. c) Realización de tareas. d) Cuestionarios	I D E M	Nota: Esta intención no se considera en la evaluación sumativa.	c) Realización de tareas: Al terminar una sesión. d) Cuestionarios: Al finalizar un tema.
		T O T A L	5	e) Examen escrito: Al terminar una unidad.

Este tema se considera logrado, cuando de un conjunto de 10 ejercicios, el alumno resuelve 7 como mínimo.
NOTA: La unidad Núm. 2 se considera lograda cuando de 130 puntos el alumno logra 91.

9) UNIDAD NUM. 2 "RELACIONES CUADRATICAS"
 2.7 TRANSFORMACION POLAR DE LAS ECUACIONES DE LAS CONICAS

CONTENIDOS OBJETIVOS DE OPERACION	ASPECTOS A EVALUAR	EVALUACION DIAG- NOSTICA * EVALUACION FORMATIVA **	EV. SUMA- TIVA INSTRM. PESO	MOMENTOS A EVALUAR
1. Coordenadas Polares	a) Ejercicios. b) Participaciones en clase c) Realización de tareas. d) Cuestionarios	* Cuestionarios y ejercicios. ** Ejercicios de aplicación. ** Trazo de gráficas. ** Cuestionarios de autoevaluación. I D E M		a) Ejercicios: Al finalizar los objetivos. b) Participaciones: Sobre la marcha. c) Realización de tareas: Al terminar una sesión. d) Cuestionarios: Al finalizar un tema. e) Examen escrito: Al terminar una unidad.

NOTA: Este tema no se considera en la Evaluación Sumativa.

CONCLUSIONES :

1. DE LA FUNDAMENTACIÓN FILOSOFICA DE LA EDUCACION NACIONAL, LA FORMACION INTEGRAL Y ARMONICA DEL BACHILLER.

Los lineamientos generales que rigen la estructuración y los objetivos del bachillerato mexicano, han de estar acordes a los principios filosóficos del Artículo Tercero Constitucional que fundamenta el sistema de la educación nacional. De ellos se derivan los caracteres del perfil del estudiante del bachillerato, matizado de las calidades que la institución le imprime. De acuerdo con ello se persigue, como finalidad fundamental, la forma integral y armónica de la personalidad del educando, combinando de manera equilibrada el estudio de las ciencias y de las humanidades; creando a la vez, un sentido de solidaridad en la familia, en la comunidad en que se desarrolla, en la nación y en el mundo que vive; aunado a un sentido de independencia, de paz y de justicia, dentro de un sistema democrático de vida fundado en el constante mejoramiento económico, social y cultural del pueblo.

La modalidad que el bachillerato imprime radica en la preparación, según la vocación, para la carrera profesional que el estudiante proyecta, así como las terminales que a nivel medio la institución ofrece.

2. DEL CONCEPTO GENERAL DE EDUCACION, LOS FACTORES QUE LA CONSTITUYEN.

La educación es el medio fundamental para adquirir, transmitir y acrecentar la ciencia, la técnica y la cultura al individuo o al grupo en su comunidad social.

Los factores constitutivos de la educación, los cuales han de ser tomados de manera equilibrada, son : el maestro, el alumno y la materia de conocimiento, situados en la comunidad social donde se desarrolla.

De manera equilibrada, ya que cuando se da predominio a un factor, anulando a los otros, se falsea el fenómeno educativo,-

con resultados negativos para todos los constituyentes del proceso - total. (1)

3. EL MAESTRO, FACTOR AGENTE.

Por lo que respecta al maestro, factor agente de la educación, supuesta su preparación profesional en la especialidad, debe poseer una metodología eficiente, dirigida al logro positivo de la enseñanza-aprendizaje. Para ello, la tarea educativa debe partir de una planeación adecuada del proceso enseñanza-aprendizaje, de acuerdo con los objetivos fijados, del conocimiento de los alumnos y de las necesidades del momento histórico-cultural que viven.

Un elemento fundamental de la planeación del trabajo docente lo constituye la preparación de la clase ; ésta opera como factor sine qua non , para alcanzar los objetivos de todo el fenómeno de la enseñanza-aprendizaje; sin ella viene el fracazo total. La preparación de la clase debe observar los pasos fundamentales de la planeación, la motivación, la confirmación de conocimientos previos, la familiarización, el desarrollo del tema, la consolidación y la verificación del logro de objetivos propuestos.

En la obra educativa el profesor debe tener una función orientadora, guiado por un programa coordinado y progresivo, con medios didácticos apropiados que conduzcan a dotar al alumno de hábitos de pensar y organizar sus conocimientos. Empero, tal función orientadora en modo alguno significa dejar al alumno en libertad de hacer o no hacer ; el trabajo en la clase es condición indispensable para que la tarea de la educación sea productiva y sea creativa.

1) El equilibrio entre los factores de la educación es de tal importancia que cualquier desajuste da al traste la obra académica; tal ocurre en la práctica de la política educativa mexicana en la enseñanza elemental y media básica; el alumno ocupa el centro del proceso, pero no como eje de trabajo académico real, sino de "privilegio" para no hacer nada, por un mal entendido dejar que sea "sí mismo", por mirar una "personalidad" que bien cimentada debería irse formando en el trabajo; por unos "derechos" ayunos de toda obligación; y encima, el burocratismo, cuyas "órdenes de arriba" prohíben toda operación de las condiciones elementales de trabajo en el alumno: la exigencia del estudio, el cumplimiento de la tarea académica, la selección y atención de los casos difíciles que obedecen a causas específicas de nacimiento o a factores ajenos a la escuela.

Conviene destacar que para que el maestro cumpla cabalmente su función de factor agente de la educación, ha de vivir en condiciones económicas apropiadas. Naturalmente que ello depende de la política económica que el gobierno desarrolla.

4. EL ESTUDIANTE, EJE CENTRAL DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.

Por lo que consierne al estudiante, eje central del proceso de enseñanza-aprendizaje, el avance científico, tecnológico y cultural del mundo actual exige su capacitación eficiente; esta capacitación ha de ser, a la vez, una tarea productiva en el más amplio sentido; tarea ejercida con una libertad, sabiamente dosificada; de una vocación auténtica, escogida con gusto.

Conviene aclarar que por tarea productiva ha de entenderse una actividad creadora, lo mismo en las ciencias y en la tecnología, que en las humanidades. El mero concepto de tarea productiva para la industria reduciría la educación a un pragmatismo enajenante, a un utilitarismo capitalista decimonono, donde lo único que importa es la ganancia, la acumulación de capital privado.

Hay que destacar, sin dejar ocasión a malentendidos, que el principio de la tecnología educativa moderna que postula al estudiante como eje central del proceso enseñanza-aprendizaje, lo hace como centro del trabajo escolar, de la labor académica; jamás para dejarlo al arbitrio de no hacer nada o hacer lo que se le antoje.

5. LA MATERIA DE CONOCIMIENTO, FACTOR CONSTITUTIVO DE LA EDUCACION.

El tercer factor en la obra educativa corresponde a la materia de conocimiento. Cuáles son las materias o asignaturas que integran el plan de estudios y los contenidos programáticos de cada una de ellas, son cuestiones tratadas a través de los principios y técnicas de la macro, meso y microcurrícula y de la macro, meso y microrretícula, a las cuales se ha hecho referencia en el capítulo segundo del presente trabajo.

Por lo que consierne a la matemática, inserta en el Plan de Estudios del bachillerato conforme a los estudios técnicos mencionados, en función del medio histórico-cultural mexicano, atendió a un triple enfoque: El estudio de la matemática debe considerar tanto su desarrollo histórico, como su metodología intrínseca y su metodología didáctica.

1) Desde el enfoque histórico las intenciones y objetivos de la matemática y, en especial de, la Geometría Analítica, se que den enraizar tanto en su origen como en las situaciones o necesidades concretas de la sociedad; de esta manera el estudio de las relaciones, la comprensión de las ecuaciones, son base para la resolución de problemas, no sólo teóricos sino también prácticos.

El enfoque histórico de la Geometría Analítica proporciona al estudiante del bachillerato la admiración, la emoción del descubrimiento científico en el origen mismo de la ciencia. Por ello es importante el estudio de los orígenes de la ciencia moderna en Fermat y Descartes.

2) El enfoque metodológica intrínseco se funda en la esencia deductiva de la matemática, la cual ha de estar siempre latente y presente en la vía inductiva de su enseñanza.

La naturaleza o esencia deductiva de la matemática, ya sea en la axiomática intuitiva clásica o en la axiomática lógica de la demostración moderna, es una estructura cognositiva que fundamenta el saber científico; el estudiante va conformando su forma de pensar bajo esta exigencia actual.

3) El enfoque didáctico, teniendo siempre a la vista la naturaleza deductiva de la matemática, atiende el procedimiento inductivo en el proceso-enseñanza-aprendizaje; el descubrimiento-"dirigido" a través de la función orientadora del maestro, abre la dimensión productiva y creadora de la educación.

6. DE LA MACRO, MESO Y MICRORRETICULA EN CUANTO TECNICAS DE ANALISIS Y ESTRUCTURACION, EL PERFIL DEFINIDO DE LA GEOMETRIA ANALITICA EN EL PLAN DE ESTUDIOS DEL COLEGIO DE BACHILLERES.

Una vez que se ha fijado como nivel IV de matemáticas en el Plan de Estudios del Colegio de Bachilleres a la Geometría Analítica, en el tronco común de materias obligatorias, ha menester la determinación de su perfil, tarea indispensable para su comprensión, tanto por parte del profesor como por parte del alumno. De donde la necesidad del análisis macro, meso y microrreticular de la asignatura desde los enfoques, los objetivos y los contenidos; y, desde las relaciones de antecedentes, consecuentes e integradores temáticos.

Los enfoques aludidos en la conclusión 5, el histórico, mostrado como motivación que despierta la admiración para el "descubrimiento" como creación continua, es decir, como un redescubrimiento científico en cada mente estudiantil, inducida cotidianamente por el maestro; y los enfoques metodológicos que se consideran en seguida.

7. EL PERFIL DE LA GEOMETRIA ANALITICA IMPLICA LA DETERMINACION DE SUS OBJETIVOS.

Los objetivos en la tecnología educativa moderna se bifurcan de la siguiente manera: Los objetivos determinados en el programa y los objetivos perseguidos en la enseñanza-aprendizaje en el alumno.

Desde la vertiente de los objetivos en el programa señalados a la Geometría Analítica, aprobados para el Colegio de Bachilleres, se determinaron en el conocimiento de las relaciones lineales y cuadráticas. Por ello, Estos dos grandes conjuntos de temas sirvieron de asignatura para la planeación del programa.

Los contenidos del programa de la Geometría Analítica - del Plan de Estudios del Colegio de Bachilleres, dividido en dos unidades, nueve temas y veintitres subtemas son completos, congruentes con una secuencia lógica adecuada; la profundidad y cargas horarias cumplen su cometido.

Los objetivos perseguidos en la enseñanza se consideran adelante (Cf. conclusión 10)

8. LAS REDES CONCEPTUALES, TÉCNICA EFICIENTE PARA EL ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURACION DE CONTENIDOS.

El análisis y la estructuración de contenidos de la Geometría Analítica se hizo a través de las técnicas de redes conceptuales, las cuales expresan con toda claridad las relaciones de antecedentes, consecuentes e integradores, base de la organización del programa y del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el presente estudio se procedió a establecer - sin aplicar ninguna técnica en particular de las mencionadas en el cuerpo de este trabajo - las relaciones de un contenido específico con otros - para construir una red conceptual con el mayor número de relaciones, - donde se notan los contenidos antecedentes, consecuentes e integradores. (Cf. Capítulo Tercero)

El proceso de enseñanza-aprendizaje estructurado a través del sistema de redes conceptuales otorga claridad, precisión y seguridad al maestro y al alumno; además, permite establecer las conexiones entre el sistema teórico de redes conceptuales y las aplicaciones de la Geometría Analítica en las ciencias y en la tecnología. Por ello, una vez que se hubieron determinado las relaciones macro, meso y microretículas de esta ciencia en cuanto paradigmas teóricos, se procedió al estudio de algunas aplicaciones a las otras ciencias matemáticas y a la tecnología contemporánea; tal sucede con el Cálculo Diferencial e Integral donde la Geometría Analítica es antecedente, ya que para la resolución de algunos problemas se requiere del conocimiento de la recta, la parábola, la elipse, etc.; por ejemplo, en la determinación de áreas acotadas por parábolas y rectas; tal sucede, igualmente, en la determinación de las órbitas elípticas que desarrollan los satélites artificiales.

La técnica de las redes conceptuales aplicadas a la enseñanza-aprendizaje se deben elaborar en conexión con los objetivos señalados a la Geometría Analítica para el nivel del bachillerato; por ello hay que considerar las características, las capacidades y las necesidades socioculturales del estudiante mexicano de hoy; todo ello ha de servir a la vez, para la planeación del programa.

9. EL EQUILIBRIO DE LOS OBJETIVOS DESDE LA VERTIENTE DEL ALUMNO, CONDICION PARA SU FORMACION ARMÓNICA.

Por lo que consierne a la vertiente de los alumnos, los objetivos han de referirse al área cognositiva o del conocimiento, al logro de habilidades y capacidades para su aplicación y al área afectiva que abre las actitudes positivas hacia la matemática como parte integrante de la realidad personal y social.

Conviene notar que ha de haber un equilibrio, sobre todo en los niveles de enseñanza media, entre las tres áreas de objetivos; un predominio del área cognositiva conducirá a un intelectualismo prematuro; una prioridad del área de habilidades desembocaría en un utilitarismo primitivo; un privilegio del área afectiva terminaría en libertinaje, en desenfreno. Algunos de estos desequilibrios los ha padecido ya la educación nacional; parece que el último se ha enseñorado del nivel medio básico, donde el libertinaje ha desencadenado no sólo la destrucción del porvenir de multitud de jóvenes, sino hasta de los bienes materiales de las escuelas.

Consecuentemente, el equilibrio de las tres áreas es una función esencial de la educación. Los objetivos cognositivos, prácticos y afectivos en cuanto aspectos de esa función esencial en el bachillerato, se presentan como estructura fundamental para la formación universal y armónica del estudiante. La estructura fundamental lograda en la formación armónica del estudiante, se presenta, a la vez, como condición sine qua non para la proyección social de una carrera profesional, dentro de la comunidad familiar y nacional.

10. LA DETERMINACION DE OBJETIVOS, CONDICION PARA PLANEAR EL TRABAJO DOCENTE.

La determinación de los objetivos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, supuestos los fines generales que sirven de fundamento filosófico a la educación nacional, atienden a la vertiente del programa de la materia o asignatura y a la vertiente que parte del alumno.

Desde la vertiente del programa de la materia, una vez establecidos los objetivos temáticos (Cf. Conclusión 7), se clasificaron en tres niveles: los objetivos generales, relativos a la asignatura; los objetivos particulares, los que consiernen al capítulo o uni-

dad , y los objetivos específicos, los que atienden al tema de trabajo en una clase o sesión.

Desde la vertiente del alumno los objetivos atienden - al desarrollo armónico; lo que puede hacerse dentro de la propia asignatura, según sean tratados los contenidos del programa; se clasifican según Bloom, en objetivos cognositivos o intelectuales; objetivos activos, de habilidades o volitivos y objetivos afectivos o sentimentales. Hay que reafirmar e insistir que el equilibrio entre las tres clases de objetivos bloomfianos es condición indispensable para alcanzar resultados positivos en la formación científica del estudiante; - sin la comprensión, dominio y gusto de los contenidos temáticos de la asignatura, el alumno se queda ayuno de saber, inerte ante todo proyecto personal de estudio profesional.

11. LA PLANEACION DEL TRABAJO DOCENTE DE TODO EL CURSO, REQUISITO INDISPENSABLE PARA SU DESARROLLO EN EL TRABAJO.

De acuerdo con los objetivos determinados tanto desde la asignatura como desde el alumno y de la selección y sistematización de los contenidos del Programa Oficial de la Asignatura, la planeación del trabajo docente ha de tenerse a la vista como guía técnica para su desarrollo.

Por ello en la presente investigación se ha desplegado todo el sistema esquemático de la planeación docente del Curso - Matemáticas IV del Colegio de Bachilleres. (Cf. Capítulo Cuarto)

La planeación se realizó dividiendo el programa en sesiones; cada sesión, con su cuadro que expresa objetivos y contenidos, actividades de enseñanza-aprendizaje, apoyos didácticos, cargas horarias; cuadros de evaluación diagnóstica, formativa y sumativa - con sus instrumentos, peso o valor.

Se considera que la estructuración y los contenidos del Programa del Curso de la Geometría Analítica para el nivel del bachillerato en el Colegio de Bachilleres es correcto; por ello la planeación del programa en todos sus aspectos resulta igualmente, apropiada y justa, como lo ha constatado la experiencia del trabajo académico durante muchos años.

12. LA PLANEACION DEL TRABAJO DOCENTE IMPLICA LOS ENFOQUES METODOLOGICOS PARA SU REALIZACION.

Evidentemente la planeación del trabajo docente implica su realización; las vías o métodos, para ser eficientes, han de atender tanto a la naturaleza deductiva de la asignatura - Geometría Analítica como a los procedimientos metodológicos-para su estudio. -

De esta manera hay que operar los cánones de los métodos lógicos generales: deducción, inducción, análisis, ... en el proceso mismo de la ciencia matemática y de su estudio, así como las técnicas didácticas-activas.

La enseñanza-aprendizaje de la Matemática, cualquiera que sea la modalidad del método activo que se opere, lleva el sentido inductivo-deductivo, es decir, se partirá del estudio de varios ejemplos, problemas, ... para que el alumno experimente una admiración en el "descubrimiento" del procedimiento, de las reglas, de los teoremas, ... en la resolución. Una vez que tiene la suficiente información asimilada, viene el sentido deductivo-inductivo, es decir, la demostración de los teoremas, fundamento de la ciencia matemática.

El modo de trabajo operado cotidianamente ha sido una combinación equilibrada de los momentos del método didáctico entre - la explicación directa del profesor, el trabajo individual del alumno y la interacción alumno-alumno, profesor-alumno, a través de una participación activa en equipos de cinco alumnos.

13. LOS ENFOQUES METODOLÓGICOS REQUIEREN MEDIOS DIDÁCTICOS; DE LOS MEDIOS DIDÁCTICOS, LA ADMIRACIÓN COMO INCENTIVO PARA EL "DESCUBRIMIENTO" CIENTÍFICO.

La realización de lo planeado a través de los métodos que el profesor utiliza, requiere de medios didácticos; los medios, materiales o recursos didácticos desempeñan una función motivadora y envolvente en el trabajo para el educando.

Si la selección de los recursos didácticos se ha hecho apropiadamente, conforme a los principios de la didáctica moderna, es decir, tomando en cuenta que el alumno debe ser el centro realizador de su propio desarrollo y considerando como finalidad fundamental la educación integral y armónica del estudiante, los recursos didácticos determinan eficientemente los resultados positivos del proceso enseñanza-aprendizaje.

Los medios didácticos utilizados adecuadamente despiertan la admiración en el alumno; consecuentemente ésta se convierte - en incentivo para que el estudiante sienta la experiencia personal - del "descubrimiento" científico a través del proceso enseñanza-aprendizaje.

Mas, hay que tener conciencia de las posibilidades y limitaciones de los recursos didácticos. Los instrumentos para la enseñanza de la alta tecnología electrónica jamás anularán la presencia del maestro en la tarea educativa; éstos son solo auxiliares en manos del maestro que, en modo alguno liberan, ni al maestro ni al alumno, de las exigencias del dominio de las ciencias y de la tecno-

logía respectivas, de la disciplina en el estudio y del respeto en el diálogo; éstas serán siempre las condiciones necesarias para el fructífero desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje.

14. DE LOS RECURSOS DIDACTICOS UTILIZADOS DEPENDE EN GRAN-MEDIDA EL TIPO DE EDUCACION.

El uso de los medios didácticos influyen de manera determinante en el tipo de educación. El uso casi exclusivo del pizarrón, del gis, del borrador, conduce a la escuela tradicional en que el alumno es el receptor pasivo; el maestro única autoridad depositaria del saber; y, consecuentemente, la ausencia del diálogo en la clase.

La aplicación del uso de los medios didácticos modernos, sin anular los tradicionales, fortalece la educación activa; el alumno se convierte en centro de su quehacer; el maestro toma la función de conductor, de orientador; la comunicación aparece a través del diálogo académico, inteligente y respetuoso, en la tarea educativa.

15. LA EVALUACION, CIMA DE LA LABOR EDUCATIVA.

La evaluación del aprendizaje escolar es el proceso a través del cual se obtiene la información suficiente y significativa que determina el grado en el que se van logrando o se han logrado los objetivos de la enseñanza-aprendizaje, en lo individual o en el grupo.

La evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje es un factor indispensable de la tecnología educativa. Presenta las siguientes modalidades:

La evaluación diagnóstica permite conocer el nivel académico del grupo al inicio del curso; debe hacerse cuando menos al comenzar el trabajo académico del semestre.

La evaluación formativa, además de precisar cualitativamente el grado de aprovechamiento, descubre las deficiencias del aprendizaje y permite la retroalimentación, reafirmación de conocimientos y habilidades.

La evaluación sumativa promedia todos los aspectos de la evaluación formativa y/o de las evaluaciones parciales realizadas; determina la calificación total y final del curso.

La evaluación continua registra la información suficiente y constante del trabajo académico del alumno, de lo que hace y deja de hacer, así como el grado que se ha logrado en cada objetivo de aprendizaje; consecuentemente, es la técnica más completa y confiable, ya que la evaluación diagnóstica, la formativa y la sumativa — son aspectos que quedan incluidos o asimilados a ella.

B I B L I O G R A F I A G E N E R A L.

1. Anfossi, Agustín. Geometría Analítica. Editorial Progreso, S.A., - México, D.F., 1970.
2. Aristóteles. Metafísica. Lib. I. 980 a. Edición Trilingüe por Valentín García Yebra. Editorial Gredos, Madrid, 1982. p. 2.
3. Castañeda Yáñez, Margarita. Análisis y Estructuración de Contenidos, Curso Taller, Área Pedagógica, Módulo VI, Programa de Actualización y Formación de Profesores, Colegio de Bachilleres, México, D.F., 1979.
4. Carpizo, Jorge, Dr. Fortaleza y Debilidad de Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F., 16 de abril de 1986.
5. Contreras Estrada, Angel y otros. Tecnología Educativa, Antología 2º y 3º Cursos para la Licenciatura en Educación Pre-Escolar y Primaria, 5º y 6º semestres para la Educación Normal. Bufete Editorial, S.A., México, 1976.
6. Bloom, Benjamín S. y colaboradores. Taxonomía de los Objetivos de la Educación. La Clasificación de las Metas Educativas. Editorial "El Ateneo", 7ª edición, Buenos Aires, 1979.
7. Boyer B., Carlos. Historia de las Matemáticas. Versión Española de Mariano Martínez Pérez. Alianza Editorial, Madrid, 1986.
8. Colerus, Egmont. Breve Historia de las Matemáticas. Traducción de Antonio Gallifa. Editorial Doncel, Madrid, 1973.
9. Collete, Jean Paul. Historia de las Matemáticas II. Traducción de Alfonso Casal Piga. Editorial Siglo XXI. México, 1986.
10. Descartes, René. Discurso del Método, Dióptricas, Meteoros y Geometría. Traducción de Guillermo Quintás Alonso. Editorial Alfaguara, Madrid, 1981.
11. Escobar, Edmundo. ABC de la Enseñanza Programada. Principios y Métodos, Colección Futura. México, D.F., 1970.
12. Fletcher, T.J. Didáctica de la Matemática Moderna en la Enseñanza Media. Traducción de J. Tortella. Editorial Teide, Barcelona, 1974.
13. Fuller, Gordon. Geometría Analítica. Editorial CECSA. México, 1983.

14. Heidegger, M. Esencia de la Poesía. Traducción de Juan David García Bacca. Editorial Séneca. México, 1944. Sentencia 3.
15. Jurgin, Y. ¿ Qué son las Matemáticas? Dibulgación Científica. Ediciones de Cultura Popular. México, D.F., 1977.
16. Kemp, Jerrold. Planteamiento Didáctico. Editorial Diana, México, 1972.
17. Kindle, Joseph H. Geometría Analítica. Editorial McGraw Hill. - México, 1974.
18. Kuntzmann, Jean. ¿ A dónde va la Matemática ? Problemas de la Enseñanza y la Investigación Futuras. Traducción de Francisco González Aramburo. Editorial Siglo XXI, México, D. F., 1978.
19. Machado, Antonio. Campos de Castilla. Proverbios y Cantares, XXIX. Obras Completas. Editorial Plenitud. Madrid, 1968.
20. Middlemiss Ross, R. Geometría Analítica. Editorial McGraw Hill. México, D. F., 1981.
21. Murillo Pacheco, Hortensia y otros. Manual de Didáctica de las Matemáticas. Centro Didáctico, UHAM. Programa Nacional de Formación de Profesores, Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior, México, - 1972.
22. Oakey, D. O. Geometría Analítica. Editorial CECSA, México, 1972.
23. Quezada Castillo, Rocío y otros. Curso Propedéutico para Profesores. Dirección de Planeación Académica, Centro de Actualización y Formación de Profesores. México, 1981.
24. Reyes Guerrero, Araceli. Matemáticas, Módulo 13 y 14. SEA., Colegio de Bachilleres. Editorial CACSA. México, 1981.
25. San Juan. Evangelio. Capítulo XIV, 6.
26. San Juan de la Cruz. Cántico Espiritual, Canción XV. Vida y -- Obras de San Juan de la Cruz. Biblioteca de Autores -- Cristianos, Madrid, MCML.
27. Sánchez Martínez, Concepción. Matemáticas, E.G.B. 5º y 7º grados. Hiares Editorial, Madrid, 1979.
28. Secretaría General Académica. Curso-Taller sobre diseño y desarrollo curricular. Evaluación del Currículum. Elaboración de Programas de estudio. Primera y segunda partes. Centro de Evaluación y Planeación Académica. México, 1982.

29. Stgmuller, Wolfgang. La Concepción Estructuralista de las Teorías. Editorial Alianza Universidad. Madrid, 1981.
30. Steen H., Frederik y Ballou H., Donald. Geometría Analítica. Editorial Publicaciones Culturales S. A., México, 1970.
31. Taylor, Howard L. y Wade, Thomas L. Geometría Analítica Bidimensional. Editorial Limusa, México, D. F., 1983.
32. Tirado Segura, Felipe. Estudio de la Crítica Situación de la Educación Básica en México. Ciencia y Desarrollo, Número 71, - Año XII, noviembre-diciembre de 1986.
33. Varios. Secretaría de Educación Pública. Memoria del Congreso Nacional del Bachillerato. Cocoyoc, Morelos. 10-12/marza/82.
34. Villaverde, Aníbal y J. Cirigliano, Gustavo F. Dinámica de Grupos y Educación. Editorial Humanitas. Buenos Aires, 1979.
35. White, Stephen. Matemáticas y Nueva Pedagogía. Ediciones Promoción Cultural, S. A., Barcelona, 1973.
36. Wernick, William. Geometría Analítica. Editorial Publicaciones Culturales S. A., México, 1970.
37. Wood, Alan. Bertrand Russell, el Escéptico Apasionado. En Bertrand Russell, Obras Completas. Tomo II, Ciencia y Filosofía. - Editorial Aguilar. Madrid, España, 1973.



PLAN DE ESTUDIOS DEL COLEGIO DE BACHILLERES

AREA PROPEDEUTICA

NUCLEO BASICO U OBLIGATORIO

AREA DE DESARROLLO	PRIMER SEMESTRE			SEGUNDO SEMESTRE			TERCER SEMESTRE			CUARTO SEMESTRE			QUINTO SEMESTRE			SEXTO SEMESTRE		
	CLAV	HRS SEM	CRED	CLAV	HRS SEM	CRED	CLAV	HRS SEM	CRED	CLAV	HRS SEM	CRED	CLAV	HRS SEM	CRED	CLAV	HRS SEM	CRED
MATEMATICAS	111	4	8	112	4	8	113	4	8	114	4	8	115	4	8	116	4	8
Ciencias Naturales	121	4	8	122	4	8	123	4	8	124	4	8	125	4	8	126	4	8
Ciencias Sociales	211	3	6	212	3	6	213	3	6	214	3	6	215	3	6	216	3	6
Metodología de la Investigación	311	4	8	312	4	8	313	4	8	314	4	8	315	4	8	316	4	8
Lenguaje y Comunicación	411	4	8	412	4	8	413	4	8	414	4	8	415	4	8	416	4	8

NUCLEO COMPLEMENTARIO U OPTATIVO

CLAV	QUINTO SEMESTRE			SEXTO SEMESTRE		
	HRS SEM	CRED	CLAV	HRS SEM	CRED	CLAV
115	3	6	116	3	6	117
117	3	6	118	3	6	119
119	3	6	120	3	6	121
124	3	6	125	3	6	126
128	3	6	127	3	6	128
144	3	6	145	3	6	146
227	3	6	228	3	6	229
229	3	6	230	3	6	231
235	3	6	236	3	6	237
239	3	6	240	3	6	241
243	3	6	244	3	6	245
247	3	6	248	3	6	249

EL ALUMNO CUMPLA
 30 ASIGNATURAS OBLIGATORIAS EQUIVALENTES A 36 CREDITOS
 Y CAPACITACION QUE PUEDA TENER DE LAS ASIGNATURAS
 CON UN RANGO DE 3 A 6 CREDITOS.
 AL FINALIZAR EL CICLO EL TOTAL DE CREDITOS SERA
 ENTRE 200 Y 316.

EL ALUMNO DEBE BASARSE EN LA LENGUA
 ADICIONAL AL ESPAÑOL, INGLÉS O FRANCÉS.

AREA DE CAPACITACION (TERMINAL)

EL ALUMNO ELEGIÓ UNA CAPACITACION MUY BUENA QUE CUMPLA OBLIGATORIAMENTE DEL TERCER AL SEXTO SEMESTRE.

CLAVE	CAPACITACION	CLAVE	TERCER SEMESTRE	HRS CRES	CLAVE	CUARTO SEMESTRE	HRS CRES	CLAVE	QUINTO SEMESTRE	HRS CRES	CLAVE	SEXTO SEMESTRE	HRS CRES	
03	ADMINISTRACION DE RECURSOS HUMANOS	101	LEGISLACION LABORAL	3	6	414	PRINCIPIOS DE ADMINISTRACION	3	6	527	DESARROLLO DE RECURSOS HUMANOS	4	8	
		102	INTRODUCCION AL TRABAJO	3	6	415	PLANIFICACION DE RECURSOS HUMANOS	3	6	528	HIGIENE Y SEGURIDAD	3	6	670
06	EMPRESAS JURISTICAS	101	LEGISLACION LABORAL	3	6	423	INTRODUCCION AL ESTUDIO DEL DERECHO	3	6	507	SERVICIO DE RESTAURANTE	3	6	675
		102	INTRODUCCION AL TRABAJO	3	6	424	IDIOMA TECNICO INGLESE I	3	6	425	IDIOMA TECNICO INGLESE II	3	6	426
07	LABORACION DE QUIMICO	101	LEGISLACION LABORAL	3	6	429	TECNICAS DE ANALISIS QUIMICO I	3	6	431	TECNICAS DE ANALISIS QUIMICO II	4	8	432
		102	INTRODUCCION AL TRABAJO	3	6	430	PRUEBAS FISICAS I	3	6	441	PRUEBAS FISICAS II	3	6	442
08	DIBUJO INDUSTRIAL	101	LEGISLACION LABORAL	3	6	445	DIBUJO TECNICO Y TALLER I	6	12	446	DIBUJO TECNICO Y TALLER II	4	8	447
		102	INTRODUCCION AL TRABAJO	3	6	446	ELEMENTOS DE GEOMETRIA DESCRIPTIVA Y TALLER	6	12	447	SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS	6	12	448
12	CASOS DE ESTUDIOS	101	LEGISLACION LABORAL	3	6	412	DOCUMENTACION TECNICA Y CORRESPONDENCIA	3	6	523	RECURSOS HUMANOS	3	6	540
		102	INTRODUCCION AL TRABAJO	3	6	413	PRINCIPIOS DE ADMINISTRACION	3	6	524	SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS	3	6	541
13	DIBUJO TECNICO Y DE CONSTRUCCION	101	LEGISLACION LABORAL	3	6	445	DIBUJO TECNICO Y TALLER	6	12	446	DIBUJO ARQUITECTONICO Y DE CONSTRUCCION I	6	12	445
		102	INTRODUCCION AL TRABAJO	3	6	446	ELEMENTOS DE GEOMETRIA DESCRIPTIVA I	4	8	447	ELEMENTOS DE GEOMETRIA DESCRIPTIVA II	4	8	447
15	BIBLIOTECA	101	LEGISLACION LABORAL	3	6	427	INTRODUCCION A LA BIBLIOTECA I	3	6	461	SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	3	6	466
		102	INTRODUCCION AL TRABAJO	3	6	428	ADMINISTRACION DE BIBLIOTECA	3	6	462	PROCESOS TECNICOS	4	8	463
18	CONFERENCIAS	101	LEGISLACION LABORAL	3	6	685	CONFERENCIAS	6	12	681	CONFERENCIAS III	6	12	682
		102	INTRODUCCION AL TRABAJO	3	6	686	CONFERENCIAS	6	12	683	CONFERENCIAS IV	6	12	684
17	HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO	101	PROCESOS SALES ENFERMEDAD Y TRABAJO	3	6	642	SAUD EN EL TRABAJO ENFERMEDAD Y TRABAJO	3	6	644	INTRODUCCION A REGISTRO MEDICION Y CALIFICACION	3	6	641
		102	PROCESOS DE PRODUCCION	3	6	643	HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO	3	6	645	LEGISLACION EN MATERIA DE SEGURIDAD	4	8	649
16	SOCIEDADES COOPERATIVAS	101	INTRODUCCION A LAS SOCIEDADES COOPERATIVAS	3	6	661	EFECTOS SOCIOECONOMICOS DE LAS SOCIEDADES COOPERATIVAS	3	6	662	ORGANIZACION Y OPERACION DE LAS SOCIEDADES COOPERATIVAS	4	8	663
		102	EFECTOS SOCIOECONOMICOS DE LAS SOCIEDADES COOPERATIVAS	3	6	664	ADMINISTRACION DE LAS SOCIEDADES COOPERATIVAS	3	6	669	CONFERENCIAS	4	8	667
14	SOCIEDADES COOPERATIVAS	101	INTRODUCCION A LAS SOCIEDADES COOPERATIVAS	3	6	661	EFECTOS SOCIOECONOMICOS DE LAS SOCIEDADES COOPERATIVAS	3	6	662	ORGANIZACION Y OPERACION DE LAS SOCIEDADES COOPERATIVAS	4	8	663
		102	EFECTOS SOCIOECONOMICOS DE LAS SOCIEDADES COOPERATIVAS	3	6	664	ADMINISTRACION DE LAS SOCIEDADES COOPERATIVAS	3	6	669	CONFERENCIAS	4	8	667

NOTA: EL ALUMNO ELEGIÓ LA CAPACITACION MUY BUENA QUE CUMPLA OBLIGATORIAMENTE DEL TERCER AL SEXTO SEMESTRE.

E P I L O G O

Caminante, ya hay camino:
se abre camino al tocar.

Las estelas en la mar
son camino al navegar.