



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

Facultad de Ciencias de la
Computación

“Enseñanza de Geometría Analítica
asistida por Tecnologías y
Herramientas de apoyo a la enseñanza
para el Profesional Técnico Bachiller
del Sistema CONALEP”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN COMPUTACIÓN**

PRESENTA:

Rosa Amelia Díaz Sánchez

ASESORA:

María del Rocío Boone Rojas

Puebla, Pue.

Julio 2009

Enseñanza de Geometría Analítica asistida por Tecnologías y Herramientas de apoyo a la enseñanza para el Profesional Técnico Bachiller del Sistema CONALEP.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO I

LAS TEORÍAS DEL APRENDIZAJE Y EL SISTEMA EDUCATIVO CONALEP..... 5

1.1 El conductismo..... 6

- 1.1.1. Principales exponentes y sus postulados..... 7
- 1.1.2. Su aplicación en el aula..... 8
 - 1.1.2.1. Ventajas 9
 - 1.1.2.2. Desventajas 10

1.2. El cognoscitivismo..... 10

- 1.2.1. Principales exponentes y sus postulados 10
- 1.2.2. Su aplicación en el aula.11
 - 1.2.2.1. Ventajas12
 - 1.2.2.2. Desventajas.....12

1.3 El constructivismo12

- 1.3.1. Principales exponentes y sus postulados.13
- 1.3.2. Su aplicación en el aula.14
 - 1.3.2.1. Ventajas15
 - 1.3.2.2. Desventajas15

1.4 Educación en el sistema CONALEP.....16

1.5 Enlace del modelo Educativo Constructivista y las herramientas SMART IDEAS, POWER POINT, SMART NOTEBOOK y GEO-GEBRA.....	21
--	----

CAPÍTULO II

TECNOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS DE APOYO EN LA EDUCACIÓN: SMART IDEAS	23
2.1. Mapas Mentales y Conceptuales	23
2.2. Características Generales de SMART IDEAS	32
2.3. Principales Opciones de SMART IDEAS	34
2.4. Aplicaciones de SMART IDEAS en la enseñanza de matemáticas III: Geometría Analítica.....	33

CAPÍTULO III

TECNOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS DE APOYO EN LA EDUCACIÓN: POWER POINT	41
3.1. Conceptos.....	41
3.2. Características Generales de POWER POINT ..	42
3.3. Principales Opciones de POWER POINT.....	44
3.4. Aplicaciones de POWER POINT en la enseñanza de matemáticas III: Geometría Analítica.....	45

CAPÍTULO IV

TECNOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS DE APOYO EN LA EDUCACIÓN: SMART NOTEBOOK Y GEO-GEBRA.....	51
4.1. Relaciones.....	51
4.2. Características Generales de SMART NOTEBOOK.....	51
4.3. Principales Opciones de SMART NOTEBOOK.....	53
4.4. Aplicaciones de SMART NOTEBOOK en la enseñanza de matemáticas III: Geometría Analítica.....	53
4.5. Facilitar la interacción dinámica del alumno en los contenidos temáticos y la comprobación de lo aprendido anteriormente, utilizando GEO-GEBRA.....	56

CAPÍTULO V

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA ANALÍTICA ASISTIDA POR COMPUTADORA.....	63
CONCLUSIONES.....	66
BIBLIOGRAFÍA.....	68
Anexo A. Mapa Curricular del Módulo Matemáticas III: Geometría Analítica del Profesional Técnico Bachiller del Sistema CONALEP.....	70
Anexo B. Algunas herramientas para la enseñanza de la geometría analítica asistida por computadora.....	71

INTRODUCCIÓN

Los seres humanos son los únicos que crean cultura y en ella misma se desarrollan; por medio de la cultura, los individuos adquieren el contenido de sus pensamientos, el conocimiento les proporciona los medios para adquirir ese conocimiento y la forma de construirlo; les plantea qué pensar y cómo pensar. Por tales motivos, Vygotsky [2] sostiene que el aprendizaje es mediado.

Las herramientas psicológicas son el puente entre las funciones mentales inferiores y las superiores, y dentro de ellas corresponden también un puente entre las habilidades interpsicológicas y las intrapsicológicas. Las habilidades psicológicas median los pensamientos, sentimientos y conductas; y de ellas dependen también la capacidad de pensar, sentir y actuar.

Posiblemente la herramienta psicológica más importante sea el lenguaje, pero también lo son la capacidad de expresarnos y desarrollar los símbolos, el arte, los diagramas, los mapas, los dibujos, las señales y signos, y desde luego los sistemas numéricos y algebraicos.

De manera básica al inicio del desarrollo humano se emplea el lenguaje como un medio de comunicación entre los individuos dentro de las interacciones sociales; de manera gradual, el lenguaje pasa a ser una habilidad intrapsicológica y se convierte en una herramienta que favorece el pensamiento y controla el propio comportamiento [8].

Por medio del lenguaje se hace posible expresarse y apropiarse de la riqueza de los conocimientos de los demás, el lenguaje –entre otros aspectos– es el que hace diferente al ser humano de los animales y las cosas, pero sobre todo de los demás; les permite expresar y crear su realidad, en resumen es la herramienta más importante del pensamiento.

Por lo tanto, lo que se aprende depende de las herramientas psicológicas, y a su vez, éstas dependen de la cultura en que vivimos; por consiguiente nuestros pensamientos, experiencias, intenciones y acciones; están culturalmente mediadas [11].

El uso de las herramientas de cómputo para diseñar o mejorar el material didáctico, en los noventa, era algo complicado y se utilizaban en conferencias

magistrales, presentaciones de trabajos, etc. Hoy en día es necesario usarlo en el aula por el contacto que los alumnos tienen con nuevas tecnologías; los colores, sonidos y la interacción propia con los juegos electrónicos provocan que las materias en el pizarrón se les hagan pesadas, tediosas y complicadas, por ello es necesario utilizar algunas de estas herramientas como SMART IDEAS, POWER POINT, SMART NOTEBOOK y GEO-GEBRA, para que la clase la vean de otra forma, más dinámica, interactiva, colorida y con sonido. Con el propósito de mejorar y apoyar el proceso educativo, el CONALEP recientemente ha habilitado un aula llamada “tipo CONALEP”, con recursos de apoyo a la enseñanza tales como: pizarrón interactivo, herramientas y equipos de cómputo.

Sin embargo, se ha observado una subutilización de tales recursos y las causas más frecuentes de esta situación son la falta de capacitación en su manejo, “la costumbre” de utilizar los métodos tradicionales de enseñanza o el miedo a la actualización en herramientas de cómputo.

De las herramientas de *software* que existen en el mercado, SMART IDEAS, POWER POINT, SMART NOTEBOOK y GEO-GEBRA son las más utilizadas y en particular en el CONALEP se cuenta con la licencia para su uso. La aplicación de estas herramientas en cualquier asignatura es de mucha ayuda, pues no sólo son ilustrativas e interactivas, sino también generan conocimiento, promueven el razonamiento, inferencias, comparaciones y soluciones.

En el presente trabajo se propone impulsar el uso de las herramientas e instalaciones de cómputo (aula tipo CONALEP) por parte de los docentes; mejorar el aprovechamiento de los alumnos en la materia de geometría analítica y elevar el índice de aprobación. Para atender estas necesidades, es preciso establecer un lazo estrecho entre la educación, las herramientas de cómputo y las nuevas tecnologías.

Con base a lo antes expuesto, el objetivo general de este trabajo es proponer una metodología para la enseñanza de la Geometría Analítica del Programa del Profesional Técnico Bachiller en el Sistema CONALEP basado en los

nuevos modelos de Enseñanza-Aprendizaje con énfasis en el modelo constructivista .y en el uso y explotación de las herramientas SMART IDEAS, POWER POINT, SMART NOTEBOOK y GEO-GEBRA.

Para alcanzar el objetivo general, se establecieron como objetivos particulares:

- a) Caracterizar un nuevo entorno de enseñanza, estudio y aprendizaje en el aula basado en el modelo constructivista y en el uso de herramientas de *software*.
- b) Ilustrar el uso de mapas conceptuales como una forma alternativa de presentar el programa de asignatura y como un medio de enseñanza y aprendizaje, mediante la herramienta Smart Ideas.
- c) Generar componentes de objetos de aprendizaje para la asignatura de Geometría Analítica mediante la herramienta Power Point.
- d) Desarrollar prácticas interactivas mediante Smart Notebook y Geo-gebra basadas en el modelo constructivista;
- e) Aumentar el índice de aprovechamiento y aprobación de la materia de geometría analítica..

A través de esta propuesta metodológica se muestra el lazo estrecho que existe entre las herramientas de cómputo, las nuevas tecnologías y la educación.

El documento consta de cinco capítulos y dos anexos. En el capítulo uno, se presentan las principales teorías de aprendizaje que fundamentan la metodología que se propone y las características de la educación en el Sistema CONALEP. El capítulo dos, incluye los conceptos de Mapas Mentales y Mapas Conceptuales, las características generales de la herramienta SMART IDEAS y su aplicación en la enseñanza de la Geometría Analítica. El capítulo tres, se exponen la definición de conceptos, las características generales de la herramienta POWER POINT y su aplicación en la enseñanza de la Geometría Analítica. El capítulo cuatro, aborda el concepto de relaciones, las características generales de la herramienta SMART NOTEBOOK y su aplicación en la enseñanza de la Geometría Analítica, incluyendo como complemento la herramienta GEO-GEBRA en la elaboración de figuras cónicas. El capítulo cinco presenta una propuesta metodológica para la

enseñanza de la Geometría Analítica asistida por computadora.

Finalmente, con los resultados de este trabajo de investigación se pretende mejorar el nivel de aprendizaje de los estudiantes del CONALEP; aportar elementos básicos para el desarrollo de otros trabajos de investigación computacional orientados a la enseñanza; y, profundizar en el conocimiento de otras herramientas de cómputo para mejorar las metodologías de enseñanza.

CAPÍTULO I

LAS TEORÍAS DEL APRENDIZAJE Y EL SISTEMA EDUCATIVO CONALEP

En este capítulo se presentan las principales teorías de aprendizaje como: el conductismo, el cognoscitivismo y el constructivismo. Así como las características de la educación en el sistema CONALEP.

El propósito de este capítulo es tomar como base los fundamentos de las teorías de aprendizaje antes mencionadas con el propósito de proponer una metodología para la enseñanza y el aprendizaje de la Geometría Analítica.

Los teóricos del aprendizaje han tratado de ampliar el alcance de la teoría del aprendizaje para explicar los complejos patrones sociales. Para ello, han ido más allá de un proceso de condicionamiento aparente. Los humanos adquieren destrezas y conductas de modo operante e instrumental y que entre la observación y la imitación intervienen factores cognitivos que ayudan al sujeto a decidir si lo observado se imita o no. En los niños, la observación e imitación se da a través de modelos que pueden ser los padres, educadores, amigos y hasta los héroes de la televisión. La gente observa su propia conducta y la ajena, formula reglas sobre las cuales basa sus acciones futuras. Del mismo modo que la gente aprende directamente al experimentar las consecuencias de su comportamiento, también aprende a observar la conducta ajena y sus consecuencias. Las personas aprenden una amplia gama de conductas al observar e imitar las acciones de otras y decidir si lo observado se imita o no. De ese modo, niños y adultos aprenden los roles sexuales, las actitudes sociales y los juicios morales. Los teóricos del aprendizaje también creen que el proceso de aprendizaje es el mismo para todos los niveles de edad. El desarrollo humano consta de una acumulación gradual de conocimientos y destrezas.

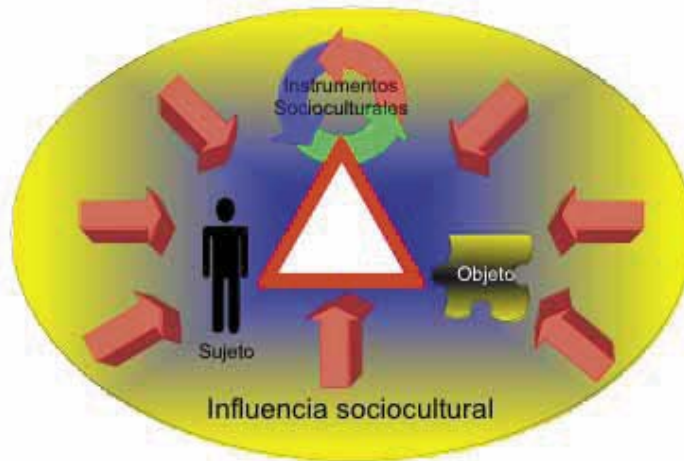


Figura 1.1 Desarrollo humano basado en las teorías del aprendizaje.

1.1 EL CONDUCTISMO

El estudio del aprendizaje humano se concentra en la forma en que las personas adquieren o modifican sus conocimientos, habilidades, estrategias, creencias y comportamientos. Y que el propio aprendizaje implica cambios perdurables en el comportamiento o en la propia capacidad de conducirse; sin embargo, detectar cómo ocurre el aprendizaje y los factores que intervienen en él, es un punto que se plantea desde diferentes interpretaciones que dependen de diversas teorías sobre este importante tema.

En particular las teorías conductuales o conductistas, consideran que el aprendizaje es un cambio en la frecuencia de aparición de cierta forma de comportamiento (o respuesta) ante una situación dada y caracterizada por cambios en el ambiente. Obsérvese que ese cambio de frecuencia permite considerar que si cuando se presenta el estímulo la probabilidad de que se manifestó la respuesta esperada es creciente, estamos ante una actividad de aprendizaje [15]. Mas aún, en palabras de Skinner [13], si la respuesta emitida se asocia a sus consecuencias y éstas son reforzantes, la probabilidad de que la respuesta se presente será más alta.

El concepto de ambiente no se refiere sólo a los aspectos naturales, ya que es posible manipular las consecuencias asociadas a cada respuesta y con ello

establecer posibles secuencias de aprendizaje preestablecidas preparando los estímulos adecuados. Es posible manipular las consecuencias asociadas a cada respuesta y con ello establecer posibles secuencias de aprendizaje preestablecidas preparando los estímulos adecuados. Así, según los conductistas, los maestros deben procurar que las condiciones ambientales o en general los estímulos, sean muy similares en las diferentes situaciones, puntualizando los elementos comunes, para que los aprendizajes se logren y estos se puedan “transferir” a nuevas situaciones.

1.1.1. Principales exponentes y sus postulados

El psicólogo estadounidense John Broadus Watson[7], “Dadme una docena de infantes y bien formados, y mi propio mundo para criarlos, y garantizo que escogeré uno al azar y lo instruiré de modo que se convierta en el especialista que yo decida: médico, abogado, artista, empresario o en un mendigo o ladrón, sin que importen sus talentos, inclinaciones, tendencias, habilidades, vocaciones, ni la raza de sus ancestros” [1]; **el fisiólogo ruso Iván Pétrovich Pavlov**, quien realizó los primeros experimentos sobre “secreciones psíquicas” en animales, que dieron origen a toda la investigación de los reflejos condicionados y, **el psicólogo estadounidense Burrhus Frederic Skinner**, principal representante del conductismo en su país (E. U. A.), escuela que pretende explicar el comportamiento humano y animal en términos de respuesta a diferentes estímulos.

Principales postulados:

1. Es una corriente de la psicología que defiende el empleo de procedimientos estrictamente experimentales para estudiar el comportamiento observable (la conducta), considerando el entorno como un conjunto de estímulos-

respuesta [15].

2. El aprendizaje consiste en la formación de asociaciones o conexiones entre experiencias sensoriales (la percepción de estímulos o acontecimientos) [14].

3. El aprendizaje se da por prueba y error, o por selección y conexión.

4. Si existe una situación problemática y trata de alcanzar una meta, de entre las muchas respuestas posibles que concibe, elige una, la realiza y experimenta sus consecuencias, de tal forma que si la meta se logra se fortalece una conexión de la respuesta con el estímulo [15].

1.1.2. Su aplicación en el aula

Para este enfoque, el trabajo docente consiste en desarrollar una adecuada serie de arreglos de contingencia, de reforzamiento y control de estímulos para enseñar. Un docente eficaz debe manejar hábilmente los recursos tecnológicos-conductuales de este enfoque (principios, procedimientos, programas conductuales), para lograr niveles de eficiencia en, su enseñanza y, sobre todo, éxito en el aprendizaje de sus alumnos.

Entre los principios, deberá manejar básicamente los referidos al reforzamiento positivo y evitar, en la medida de lo posible, cualquier tipo de castigo.

Por otro lado, desde el punto de vista de la teoría del aprendizaje social de Bandura, el docente es un modelo. En palabras de Riviére (1990): Puede ser útil concebir al docente como alguien que presenta constantemente modelos conductuales, verbales y simbólicos a los alumnos. Su eficacia dependerá de la consistencia entre los modelos, la adecuación de éstos a las competencias de los alumnos, la valencia afectiva entre éstos y el propio docente (es decir el atractivo del docente como modelo para los alumnos) y la efectividad de los procedimientos que el profesor ponga en juego en la presentación de modelos.

Además, el docente no solo provee modelos a los alumnos, también les presenta (intencionalmente o no) un contexto estimulante (de contingencias

de estimulación discriminativa y reforzante) en el cual los alumnos desarrollan predicciones y crean activamente expectativas que les servirán para situaciones futuras de aprendizaje.

Para esta teoría, el alumno (por más que se quiera pensar lo contrario) no es más que un sujeto que va a depender de las condiciones ambientales en las que se encuentre para obtener un mayor o menor aprendizaje y/o desempeño. Por lo que para lograr óptimo aprendizaje se requerirá de una ambientación adecuada y una planeación de la situación instruccional meticulosa (los contenidos, las técnicas, los métodos, etc.). Bastaría entonces con programar adecuadamente los insumos educativos, para que se logre el aprendizaje de conductas académicas deseables.

Anteriormente, el propósito principal que se tenía con respecto al aprendizaje, era el de una “buena conducta del alumno”, de lograr que los alumnos se comportaran “adecuadamente”, que no dieran molestias al docente; por lo que lograban alumnos pasivos. Actualmente, se ha asumido una actitud más autocrítica y se ha reorientado su práctica hacia el desarrollo de intervenciones que fomentan comportamientos verdaderamente académicos, como el estudio, la lectura, la escritura, etc.

1.1.2.1. Ventajas

- De acuerdo a esta teoría, el énfasis de las evaluaciones se centra en los productos de aprendizaje.
- Otra característica de la evaluación dentro de esta teoría, es que debe ser referida a criterios, dado que lo que importa medir es el grado de ejecución de los conocimientos y habilidades en cuanto a los niveles absolutos de destreza.

1.1.2.2. Desventajas

- De acuerdo a esta teoría, el énfasis de las evaluaciones no se centra en los procesos de aprendizaje ya que se basa principalmente en el estímulo cuando es logrado.
- La teoría hace que la persona siempre esté esperando un estímulo por toda tarea y no porque sea necesaria.
- También lleva a la aversión cuando se realiza la tarea o trabajo y no recibe nada a cambio.

Por estas razones, los estímulos se deben manejar con sumo cuidado para no desmotivar a los alumnos y esto genere un alejamiento con la materia.

1.2. El cognoscitismo

Los teóricos cognitivos hicieron su aparición en 1990 en los círculos psicológicos de Estados Unidos, pero sus raíces, en la tradición europea, son muy viejas. Esa tradición manifiesta respeto por la mente y por los principios de la organización mental [13]. Aunque los teóricos cognitivos no ignoran en absoluto la conducta, han renovado el interés por la mente. Alientan la investigación tendiente a determinar la naturaleza de la mente y su desarrollo.

1.2.1. Principales exponentes y sus postulados

La teoría de Gagné recoge los resultados teóricos de **la Gestalt, Ebbinghaus Atkinson y Shiffrin.**

Los teóricos cognoscitivistas no ignoraban el papel de la conducta, pero su interés se encaminaba hacia la mente y por los principios del cómo se organizaba la información en ella.

La teoría de la Gestalt (palabra alemana sin traducción literal que se aproxima por: forma, aspecto, configuración). Nace a principios del siglo pasado y establecía que “los objetos y los acontecimientos se perciben como un todo organizado”[7].

Principales postulados:

1. El ser humano es un procesador activo de la información.
2. Las personas obtienen información del entorno por medio de sus sentidos.
3. Las personas intercambian información con el entorno mediante la manipulación de símbolos.
4. La información perceptual no es necesariamente idéntica a la información objetiva.
5. La metáfora del funcionamiento del procesador de la computadora se adopta para explicar el funcionamiento cognoscitivo humano.

6. El hombre es un sistema de procesamiento dirigido a procesos generales.
7. La información se puede descomponer en unidades de información que representa hechos informativos más simples.
8. El procesamiento de la información humana es análoga a los programas de computadora, en la cual se dan secuencias lógicas de procesos más simples que modifican la información.
9. La memoria juega el papel más importante en el sistema de procesamiento.
10. La metáfora computacional acepta como ideas centrales a los procesos cognitivos causales: atención, memoria, etc.; la interacción de las variables del sujeto y las variables de la tarea; el sujeto como procesador activo de información [15].

1.2.2. Su aplicación en el aula

Los docentes deben de partir de la idea de un alumno activo que aprende de manera significativa; que puede aprender a aprender y a pensar. El papel del docente, en este sentido, se centra especialmente en la confección y la organización de experiencias didácticas para lograr esos fines.

La diferencia con el docente “tradicionalista” consiste en que no debe centrarse exclusivamente en el papel protagónico (es el que sabe, el que da la clase, etc.) en detrimento de la participación cognitiva de los alumnos.

Una función relevante que tiene el docente es la de promover las expectativas

adecuadas en sus alumnos en lo que se refiere a los objetivos o intenciones de la sesión o del ciclo instruccional que se va a impartir.

El docente debe crear un clima propicio para que el alumno experimente autonomía y competencia, atribuya valor a sus éxitos basados en el esfuerzo, perciba los resultados como controlables y modificables, y para que mejore su autoestima y concepción de sí mismo.

1.2.2.1. Ventajas

- Puede almacenar la información.
- Compara la información y transforma sus planeaciones según sea necesario.
- Propicia la autonomía y valora el esfuerzo de los alumnos por obtener los éxitos logrados en su desarrollo.

1.2.2.2. Desventajas

- Si, el alumno tuvo malas experiencias con sus maestros de matemáticas, ese aprendizaje le va hacer muy difícil borrarlo.
- Si no les interesa algún tema, podría decirse que lo borran de su memoria por no tener esa importancia o significado.

1.3 El constructivismo

El constructivismo fig. 1.2 propone la elaboración progresiva de la teoría alrededor del aprendizaje continuo, y se conforma un marco psicológico global de referencia riguroso, que respeta la complejidad y a la vez la



Fig. 1.2 Un día de trabajo con el modelo constructivista

especificidad de los fenómenos educativos, este marco converge en la actualidad hacia los principios constructivistas.

1.3.1. Principales exponentes y sus postulados.

La teoría de la equilibración de Piaget, la teoría sociocultural de Vygotsky, la teoría del crecimiento cognoscitivo de Jerome Bruner y La teoría del aprendizaje significativo propuesta por Ausubel [15].

Principales postulados:

1. El hombre no se limita a recibir información, sino que además la procesa. Así pues, toda persona es un pensador y creador de su realidad (Fig. 1.3). No sólo responde ante los estímulos; también le confiere estructura y significado.

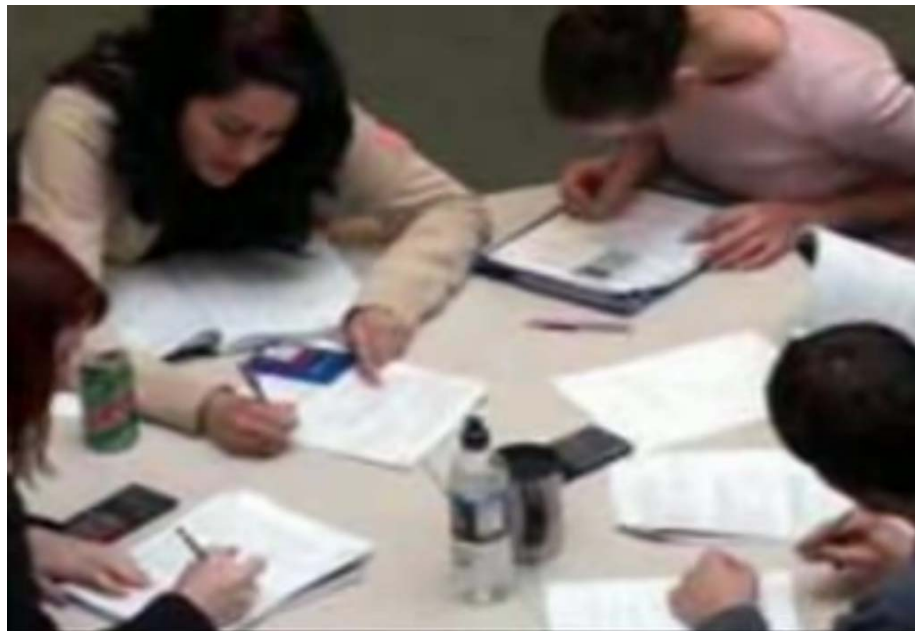


Fig. 1.3 Una sesión de trabajo de los alumnos bajo el modelo constructivista.

2. La idea principal del constructivismo establece que el individuo (tanto en los aspectos cognoscitivos y sociales del comportamiento, como en los afectivos)

no es un simple producto del ambiente, resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia, que se produce día con día como resultado de la interacción entre esos factores.

Tal vez, la diferencia esencial entre procesamiento de información y el estructuralismo cognitivo reside en la unidad básica de análisis de la que parten. Mientras que el procesamiento de información es elementista y parte de las unidades mínimas, considerando que una totalidad puede descomponerse en sus partes, (p. e. un concepto en una lista de rasgos), el otro enfoque cognitivo parte de unidades más molares, en las que el todo no es simplemente la suma de sus componentes.

3. Consideran el cambio como un proceso inherente al organismo, adoptando una posición organicista. Ello les conlleva a interesarse por los procesos de desarrollo y por los cambios a largo plazo más que por el micro-cambio generado experimentalmente [13].

1.3.2. Su aplicación en el aula.

La mediación es llevada a cabo a través de instrumentos que se interponen entre el estímulo y la respuesta. Frente a las cadenas de estímulos y respuestas, Vygotsky opone un ciclo de actividad (Figura 1.4) en el que, gracias al uso de instrumentos mediadores, el sujeto modifica al estímulo; no se limita a responder ante su presencia de modo reflejo o mecánico sino que actúa sobre él. La actividad es un proceso de transformación del medio a través del uso de instrumentos¹.

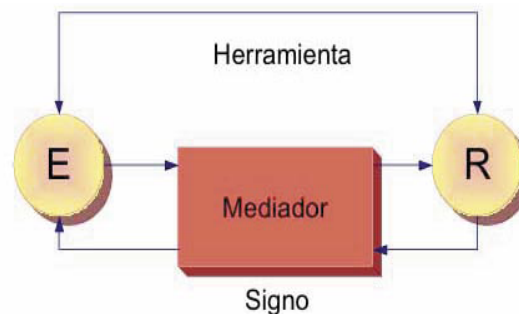


Fig. 1.4 Se muestra el ciclo de actividad según Vygotsky.

Dado que el estudiante no sólo aprende lo que se le enseña, sino que construye nuevas concepciones y generalizaciones, a partir de sus estructuras y procesos mentales, se dice que éste es autoestructurante. De la misma forma en que construye su conocimiento, a partir del período de las operaciones concretas se va construyendo una postura moral respecto de las cosas, sus acciones, del mundo y de la vida; dicha postura moral se desarrolla en equilibrio con su estadio cognoscitivo.

El proceso educativo desde esta óptica considera que el conocimiento puede provenir de cuatro ámbitos:

Asimilación, acomodación, equilibración, toma de conciencia.

1.3.2.1. Ventajas

- El profesor es el responsable de ser el guía que indique la dirección correcta al alumno.
- El alumno propicia su propio aprendizaje.
- El alumno genera un aprendizaje constructivo y significativo sobre los contenidos del curso en cuestión.
- El profesor provee de la información y materiales necesarios para que el estudiante desarrolle ese proceso de reconstrucción.
- La evaluación debe centrarse en los procesos de reflexión e interpretación.

1.3.2.2. Desventajas

- Se presta a discusiones entre los estudiantes.
- Los resultados pueden ser ambiguos o contradictorios.
- Puede llevar a una dirección equivocada y lejana a los objetivos.

- Las baterías de exámenes o simplemente reactivos no deben implicar la memorización simple o las respuestas exactas o irreflexivas.

1.4 Educación en el sistema CONALEP



El crecimiento demográfico ha originado una población joven que demanda servicios educativos de todos los niveles, así como también la especialización en las áreas que han sido definidas por la demanda laboral que cada día se hace más competitiva y globalizada.

Hoy por hoy la educación moderna como se conoce debe responder a las demandas de la sociedad, contribuir a los propósitos de desarrollo del país, propiciar una mayor participación social y apoyar a los diversos niveles de gobierno a fin de que la aplicación de los recursos sea adecuada y cumpla con su finalidad que es la de elevar el sistema educativo.

El dinamismo que se vive en los sectores productivos, ha desencadenado una serie de exigencias encaminadas a la profesionalización del personal contratado para desempeñar algún trabajo dentro de la compañía, es decir que cuente con los conocimientos –ya no solo básicos- especializados lo que conlleva a reducir los gastos y costos de operación de la empresa.

Lo anterior también va muy de la mano con el asunto de la globalización y la aplastante competencia entre todos, ya que esta situación ya no es exclusiva de un sector como el industrial, comercial o de servicios sino que abarca al educativo –donde los jóvenes son mejores que otros para ciertas áreas- de salud e incluso en el status socioeconómico.

Actualmente se vive una crisis global en la que los talentos humanos, para que se conviertan en un recurso humano en las empresas, son importados y los que existen en el país se fugan al extranjero, cuando en realidad cualquier

profesionista puede ser el mejor en su trabajo y en la tarea que se le encomendó, sólo se requiere de mayor especialización, empeño, entusiasmo y dedicación.

Cuando se habla de especialización nos referimos a instituciones de nivel medio superior y superior que proporcionan a los jóvenes dicha especialidad, como el Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica, bajo las siglas de CONALEP, cuyas principales acciones en busca de una mejora en la calidad en el sistema de educativo son:

- Promover las tareas de investigación.
- Incentivar la innovación.
- Enfatizar la cultura científica en todos los niveles del sistema.
- Crear o adquirir los materiales didácticos para la clase.
- Mejorar los procesos de formación y actualización de los maestros.
- Impulsar la carrera magisterial.
- Diversificar la obra editorial educativa y cultural.

Por tanto, se sabe que desde la creación del Instituto Politécnico Nacional (IPN) en 1937, se ha dado un gran impulso a la educación tecnológica, de tal manera que se ha conformando un sistema integrado, a través del cual se podrá contribuir al desarrollo del país, por lo que la difícil tarea de dichas instituciones es lograr el equilibrio entre el saber y las cuestiones particulares del momento.

Es decir, que desde hace 25 años el objetivo del sistema educativo que se conoce como CONALEP ha sido y seguirá siendo el formar jóvenes especializados para responder a las exigencias de globalización en las empresas. Actualmente en el ámbito laboral se requieren de trabajadores –hoy por hoy colaboradores- con perfiles y características específicas que en lugar

de ser un lastre para la empresa sea una llave de crecimiento y desarrollo. Por lo anterior, la importancia de la educación en el sistema CONALEP, radica en que sus egresados sean personas mejor preparadas, con habilidades plenas y capacidad en la toma de decisiones; la educación tecnológica deberá lograr una mayor coordinación y flexibilidad para adaptarse al entorno global. También implica una mejora en la calidad de la educación y de sus servicios de apoyo; el sistema permite fortalecer la soberanía nacional y la democracia; la modernización del país y de la educación. En este último punto, el país requiere mejorar la calidad de todo el sistema educativo empezando por los esquemas de enseñanza aprendizaje en donde la pedagogía debe ser la base de las clases en las aulas.

Esta modernización (figura 1.5) del sistema que se ha emprendido año con año se centra en la formación de sus estudiantes a fin de que se conviertan en un referente de calidad educativa, ya que el reto es acceder a mejores niveles de bienestar social, académico y económico; así como el lograr una congruencia con los propósitos y planes del desarrollo nacional, plateados por el gobierno federal, debido a que el CONALEP es un organismo público descentralizado del aparato gubernamental.



Fig. 1.5 Ejemplo de aula con pizarrón electrónico.

Este sistema ha causado gran aceptación entre la plantilla de educandos, pues desde el primer semestre empiezan a hacer currícula a fin de acceder, con mayor experiencia en conocimientos, a la mejor opción en la universidad, porque la vocación ya la tendrá definida, lo cual le permitirá al joven ahorrar tiempo, dinero y esfuerzo.

En esta materia se busca asegurar a los estudiantes del sistema CONALEP, y a la sociedad en su conjunto, que el Colegio permanezca como la mejor opción de formación profesional técnica del país y una sólida alternativa de educación media superior.

La educación tecnológica no es ni puede estar ajena al desarrollo del sector productivo, con mucho es su razón de ser; pero debe existir una gran articulación entre empresas y escuelas para impulsar el desarrollo sustentable en una tierra cuyas riquezas y recursos son finitos.

Elo, sobre todo porque el Sistema Nacional de Educación Tecnológica, que comprende tanto instituciones centralizadas como organismos desconcentrados, atiende a un millón 705 mil alumnos en 2 mil 11 planteles educativos (datos oficiales de la SEP).

Cabe mencionar que a lo largo de los años, las instituciones o centros de enseñanza técnica se fueron multiplicando y fue avanzando su desarrollo académico y administrativo, para mantener los perfiles definidos orientados siempre hacia la preparación, en los distintos niveles y ramas, de personal calificado para nuestra incipiente actividad industrial.

Otro de los cambios que ha enfrentado el CONALEP a lo largo del tiempo es buscar la calidad a través de la mejora continua de la institución, por tanto, la imagen y prestigio son una verdadera opción altamente demandada, por lo que ha crecido en forma sustancial y equilibrada, dando respuesta a las necesidades que plantea la estructura productiva del estado, ubicando exitosamente a sus egresados en el mercado laboral.

Además, permite implementar modelos educativos adecuados a las necesidades de la población que demanda estos servicios, e introducir innovaciones adaptadas al avance científico y tecnológico mundial.

Lo anterior, incluye un crecimiento de la matrícula del CONALEP que pasaría de un 7 a un 10% de participación en la educación media superior, esto significa que se estará respondiendo a los requerimientos de personal técnico y calificado por parte de la planta productiva.

La educación en las aulas tiene como fin último proporcionar formación básica para acceder a puestos de trabajo especializados, por tanto, se deja a un lado el concepto de que la educación es el conducto de transmisión de conocimientos, habilidades y destrezas. Hay que hablar de que la educación es un proceso continuo de aprendizaje para la vida, pues debe continuar aprendiendo para sobrevivir en el mundo de trabajo, cada vez más competitivo. Cada año que transcurre vemos tristemente que la demanda laboral esta rebasando por mucho la oferta de empleos, situación que desmoraliza a la sociedad ya que una Población Económicamente Inactiva propicia delincuencia, inseguridad, depresión, crisis y una carga para el sistema gubernamental y social.

En conclusión podemos decir que el propósito es consolidar el modelo educativo del CONALEP como la mejor opción de formación de capital humano para la competitividad y el fortalecimiento tecnológico de la empresa, en especial a la micro y pequeña, en la búsqueda de un mayor impacto social de su trabajo, que contribuya significativamente al desarrollo sustentable en los ámbitos local, regional y nacional.

La realidad se antepone a los viejos esquemas educativos, por tanto la educación debe ofertar recursos humanos suficientemente calificados al mercado de trabajo y que, además sean capaces de continuar actualizándose para responder a la dinámica de la tecnología de producción con actitudes y

valores acordes.

Con el propósito de mejorar y apoyar el proceso educativo en el CONALEP, recientemente se han adquirido recursos de apoyo a la Enseñanza tales como: pizarrón interactivo, herramientas y equipos de cómputo.

Sin embargo, se ha observado una subutilización de tales recursos, debido a la falta de capacitación para su manejo, “la costumbre” de utilizar los métodos tradicionales o el miedo a la actualización en herramientas de cómputo. Por tal motivo, en este trabajo y derivado de la experiencia profesional de la autora del mismo se presentan las experiencias obtenidas en su práctica docente. Las herramientas de apoyo son moldeables a las necesidades del módulo, son visuales y auditivas, llaman la atención de los alumnos y su participación es constante, su autoestima se eleva, se sienten motivados y seguros por pensar que también ellos están creando conocimientos. Por lo tanto, se propone una metodología que se podrá recomendar.

1.5 Enlace del modelo Educativo Constructivista y las herramientas SMART IDEAS, POWER POINT, SMART NOTEBOOK y GEO-GEBRA.

El propósito de este modelo es caracterizar un nuevo entorno de enseñanza, estudio y aprendizaje en el aula basado en el modelo constructivista en el cual se establecen distintas herramientas de cómputo orientadas a proponer una metodología para la enseñanza de la Geometría Analítica del Programa del Profesional Técnico Bachiller en el Sistema CONALEP.

El constructivismo tiene como elementos la elaboración de prácticas que realizan los alumnos empleando la herramienta Geo-gebra y relaciones con Smart Notebook; genera interacciones alumno-conocimiento a través de Smart Ideas formando mapas conceptuales.

El alumno, bajo el modelo constructivista, elabora conceptos y establece relaciones con ayuda de Power Point.

La figura 1.6 muestra la relación que se establece entre este modelo constructivista y las herramientas de cómputo que se proponen.

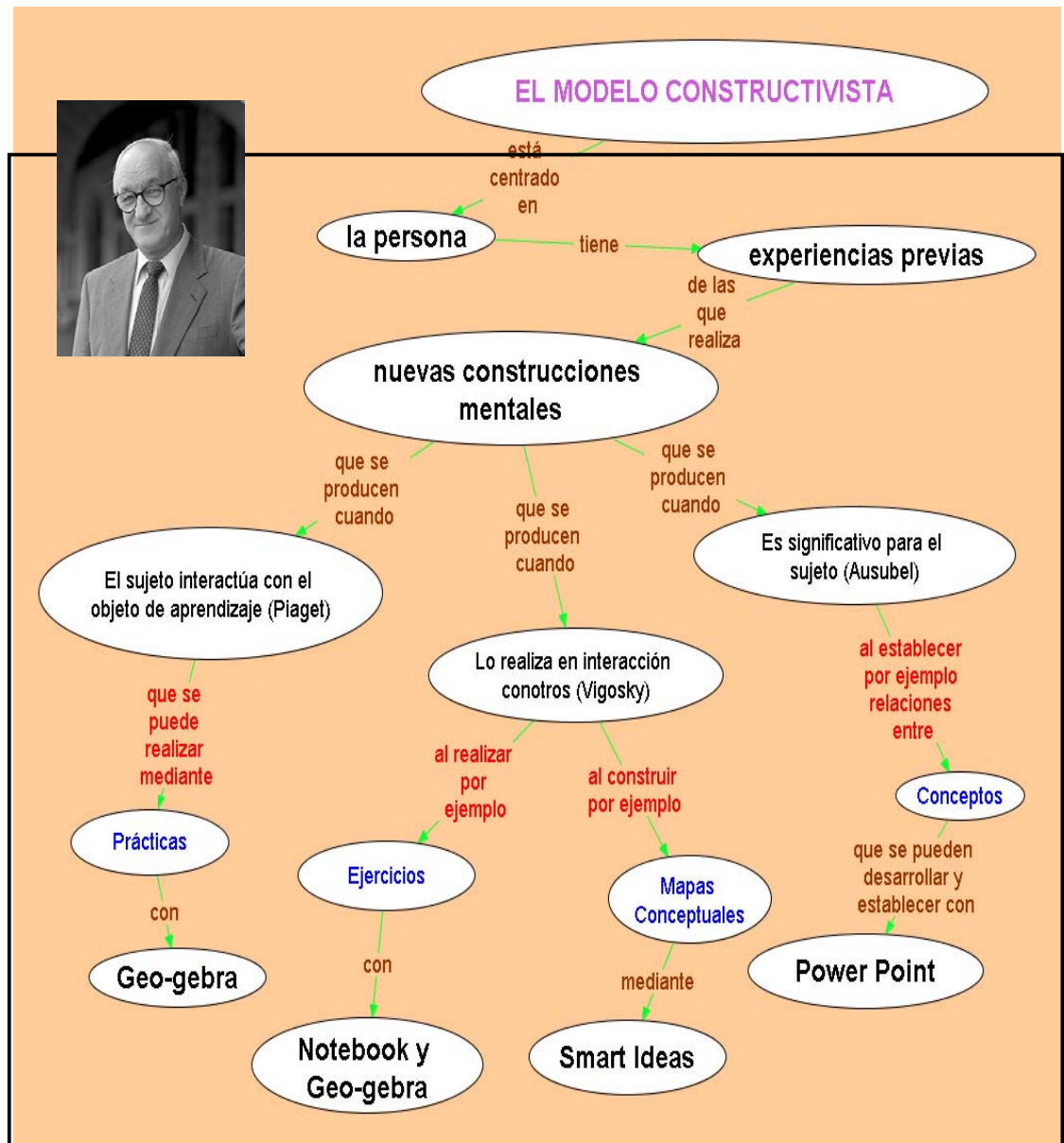


Fig. 1.6 Mapa Conceptual del Constructivismo y las TICs.

CAPÍTULO II

TECNOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS DE APOYO EN EDUCACIÓN: SMART IDEAS.

Una necesidad que se presenta en el aprendizaje de la geometría analítica es la construcción de conceptos por ello se propone el uso de Smart Ideas como herramienta de cómputo para la elaboración de mapas conceptuales. Otra aplicación de esta herramienta está orientada al diseño de mapas conceptuales como una forma de llevar a cabo la evaluación del aprendizaje.

2.1. Mapas Mentales y Conceptuales

El propósito de este capítulo es presentar a los alumnos mapas conceptuales empleando la herramienta Smart Ideas; tomando la tarea de buscar los medios necesarios para interesar a los alumnos y mostrar de otra forma la materia de Geometría Analítica, para el plan de estudios¹ que contempla el mapa curricular del Profesional Técnico Bachiller del Sistema CONALEP².

Se ha comprobado que ni la comunicación ni la explicación de nuestro saber ante los alumnos son suficientes para activar en ellos el proceso de aprendizaje, en función de las aptitudes concretas que se quieran adquirir, utilizando como herramienta de apoyo SMART IDEAS³.

Varias investigaciones han mostrado que el aprendizaje visual es uno de los mejores métodos para enseñar las habilidades del pensamiento. Algunas de las técnicas de aprendizaje visual son los mapas mentales y conceptuales enseñan a los estudiantes a clasificar su pensamiento, y a procesar, organizar

¹ Ver programa de estudios en el Anexo A

² Colegio de Educación Profesional Técnica.

³ Software de creación de mapas conceptuales

y priorizar nueva información. Los diagramas visuales revelan patrones, interrelaciones además de estimular el pensamiento creativo.

Las diferentes técnicas de aprendizaje visual ayudan a los estudiantes a:

- a) Clasificar el Pensamiento. Los estudiantes pueden ver cómo se conectan las ideas y se dan cuenta de cómo se puede organizar o agrupar la información, los nuevos conceptos son más profundos y fácilmente comprendidos.
- b) Reforzar la comprensión. Los estudiantes reproducen en sus propias palabras lo que han aprendido. Esto les ayuda a absorber e interiorizar nueva información, dándoles posesión sobre sus propias ideas.
- c) Integrar nuevo conocimiento. Los diagramas actualizados durante toda una clase incitan a los estudiantes a construir sobre su conocimiento previo y a integrar la nueva información. Mediante la revisión de diagramas creados con anterioridad, los estudiantes pueden apreciar cómo los hechos y las ideas se ajustan al mismo tiempo.

Los Mapas Conceptuales.

Ayudan a los estudiantes a generar ideas y a desarrollar pensamientos en forma visual, se usan para:

- Generar lluvia de ideas.
- Solucionar problemas.
- Elaborar planes.

Lluvia de ideas: es una dinámica de trabajo grupal que facilita el surgimiento de nuevas ideas sobre un tema o problema determinado. Es una técnica de grupo para generar ideas originales en un ambiente relajado.

La principal regla es aplazar el juicio, ya que en un principio toda idea es válida y ninguna debe ser rechazada, muchas ideas tal vez aprovechables mueren precozmente ante una observación "juiciosa". Requiere la participación espontánea de todos, se alcanzan nuevas ideas y soluciones creativas e innovadoras, rompiendo paradigmas establecidos.

El clima de participación y motivación generado por la "Lluvia de ideas" asegura mayor calidad en las decisiones tomadas por el grupo, más compromiso con la actividad y un sentimiento de responsabilidad compartido por todos.

Requisitos para una buena aplicación de esta técnica:

1. Se necesita que **TODOS SE EXPRESEN**.
2. Que **PIERDAN EL MIEDO** de hablar.
3. Que lo hagan **LIBREMENTE**.
4. La lluvia de ideas sirve para que todos se expresen, sin censura, **SIN JUICIOS** sobre lo bueno y lo malo.
5. Se puede hacer **HABLADA**, pero es mejor hacerla a través de **FICHAS ESCRITAS**, porque:
6. Permite **REFLEXIONAR**, antes de expresarse.
7. Guarda, inicialmente, el **ANONIMATO**, lo que da más libertad de expresión.

Las etapas básicas de una sesión de "Lluvia de ideas" son las siguientes:"

ETAPA
1. Introducción
METODO
Inicie la sesión explicando los objetivos, las preguntas o los problemas que van a ser discutidos y las reglas de juego.
SECRETOS PARA LA CONDUCCION
Promueva un clima tranquilo y agradable. Esté seguro de que todos han entendido el tema que va a ser tratado. Redefina el problema si fuera necesario.
ETAPA
2. Generación de ideas
METODO
Dé uno o dos minutos para que los participantes piensen en el problema. Solicite, en secuencia, una idea a cada participante.

<p>En caso de que algún participante no tenga nada para que contribuir, podrá hacerlo más adelante. Se pueden hacer varios turnos para que todos tengan oportunidad de participar.</p>
SECRETOS PARA LA CONDUCCION
<p>No se olvide que todas las ideas son importantes, evite enjuiciarlas.</p> <p>Incentive al grupo a dar un mayor número de ideas.</p> <p>Mantenga un ritmo rápido en la recolección y registro de las ideas.</p> <p>Coloque las fichas que registran las ideas en el orden de aparición.</p>
ETAPA
3. Revisión de las tarjetas expuestas en el panel
METODO
<p>Pregunte si alguien tiene alguna duda y, si fuera el caso, pida aclaración a la persona que la generó.</p>
SECRETOS PARA LA CONDUCCION
<p>El objetivo de esta etapa es tener claros todos los conceptos vertidos, sin juzgarlos.</p>
ETAPA
4. Análisis y selección
METODO
<p>Lleve al grupo a discutir las ideas y a escoger aquéllas que vale la pena considerar.</p> <p>Utilice el consenso en esta selección preliminar del problema o solución.</p>
SECRETOS PARA LA CONDUCCION
<p>Ideas semejantes deben ser agrupadas; ideas sin importancia o impracticables deben eliminarse.</p> <p>Cuide para que no haya monopolio o imposición por parte de algún participante.</p>
ETAPA
5. Ordenando las ideas
METODO
<p>Solicite el análisis de las tarjetas que permanecerán en el panel.</p> <p>Promueva la priorización de las ideas, solicitando a cada participante que escoja las tres más importantes.</p>

SECRETOS PARA LA CONDUCCION

La votación debe ser usada apenas cuando el consenso no sea posible.
--

Solución de problemas: En el mundo cotidiano, el primer paso y en ocasiones el más difícil antes de resolver un problema, es el reconocimiento de que ese problema existe.

Esto implica que los alumnos no sólo necesitan ayuda para resolver los problemas sino también para reconocerlos. Porque en ocasiones, los problemas se ‘inventan’ de manera tal que formar a los alumnos para que resuelvan problemas que fueron diseñados previamente para ellos, no los prepara, en efecto para realizar una selección por sí mismos de los problemas importantes. En conclusión, a los alumnos habría que enseñarles no solo la forma de resolver problemas sino la habilidad de ser capaces para reconocer los problemas que vale la pena resolver.

En el mundo cotidiano, resulta más difícil identificar el problema que resolverlo; los problemas están mal estructurados. Los problemas bien estructurados son aquellos cuyos pasos que conducen a la solución se pueden establecer de forma explícita y evidente. Los problemas mal estructurados son aquellos en los cuales es difícil especificar los pasos necesarios para llegar a la solución. Son muy pocos los problemas cotidianos de formato estructurado.

La resolución de problemas no presenta de forma clara el tipo de información necesaria que se requiere para abordarlos, ni tampoco estará claro el sitio en el cual deba buscarse la información. En efecto, la vida real es compleja y hallar la información puede ser a menudo un problema en sí mismo.

En el mundo cotidiano, las soluciones a los problemas suelen depender del contexto. A diferencia de los problemas que los alumnos están acostumbrados a resolver, los problemas del mundo real están atravesados por numerosas variables que pueden condicionar sus potenciales soluciones. En efecto, una característica de las problemáticas que se presentan en la escuela es la descontextualización.

En el mundo cotidiano, los problemas no tienen una única solución... e incluso los criterios que definirían cuál de todas es la mejor solución, no siempre están claros.

En la mayor parte de los problemas que aparecen en la vida no existen respuestas unívocamente correctas, y aún en el caso en que esto fuera así, solo sería posible apreciarlo en retrospectiva.

Elaborar planes: es un instrumento que permite llevar a cabo los fines de la organización, mediante una adecuada definición de los objetivos y metas que se pretenden alcanzar, de manera que se utilicen los recursos con eficiencia y eficacia.

Un plan de trabajo debe contener la siguiente información:

- Definir los objetivos específicos.
- Establecer las metas necesarias para alcanzar cada uno de los objetivos específicos.
- Establecer indicadores que permitan medir el logro de la meta.
- Determinar las actividades que se deben desarrollar.

En la figura 2.1 se muestra un mapa conceptual incompleto, el cual muestra una práctica educativa, las conexiones entre los temas de ciencia y realidad para dar los conceptos e ideas principales. Estos elementos se tienen que vincular con nexos o palabras de enlace, para poder leerlo y entenderlo.

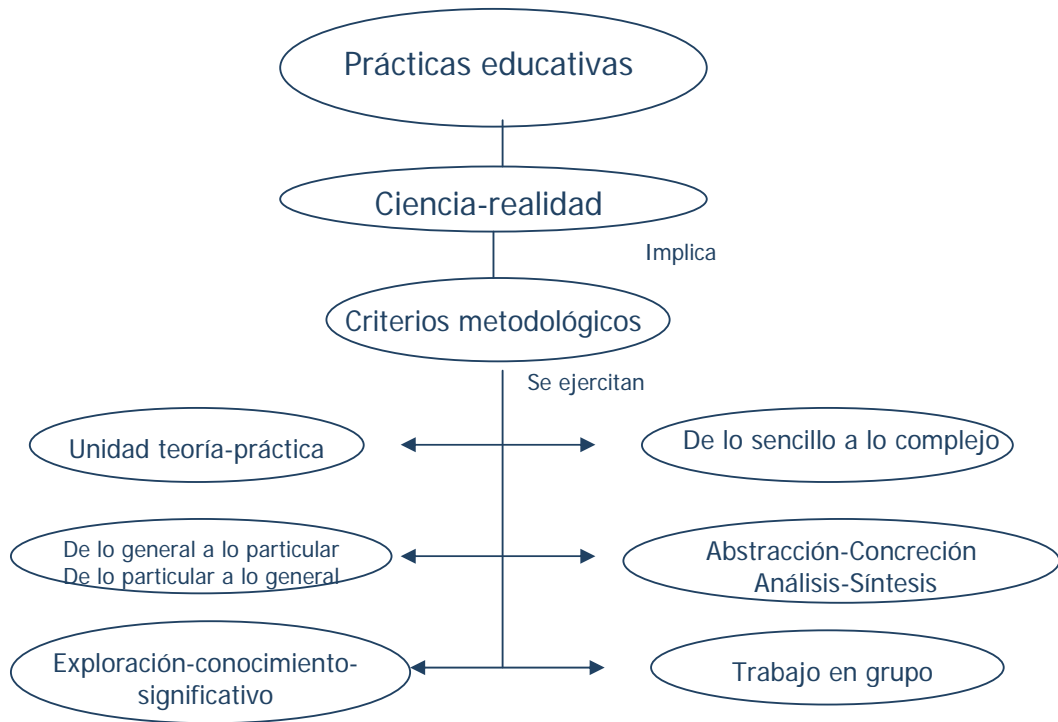


Fig. 2.1 Mapa Conceptual, Práctica Educativa.

En la figura 2.1.a se muestra la revolución de la inteligencia mencionando que tiene un objetivo, una forma de comunicación y transformación la cual se desarrolla según el tiempo, grupo y estilo de aprendizaje de los alumnos, se basan en formas geométrías y palabras claves, este como se puede observar contiene las palabras de enlace que unen a los temas en cuestión.



Fig. 2.1.a Mapa Conceptual, La revolución de la inteligencia.

Mapas Mentales

Ilustran gráficamente las relaciones entre ideas, dos o más conceptos, se analizan por medio de palabras que describen sus relaciones. En la figura 2.2 el Mapa Mental muestra los conceptos asociados a un dinosaurio para asociarlo al periodo al que pertenecen, en donde los encontraron y su alimentación.

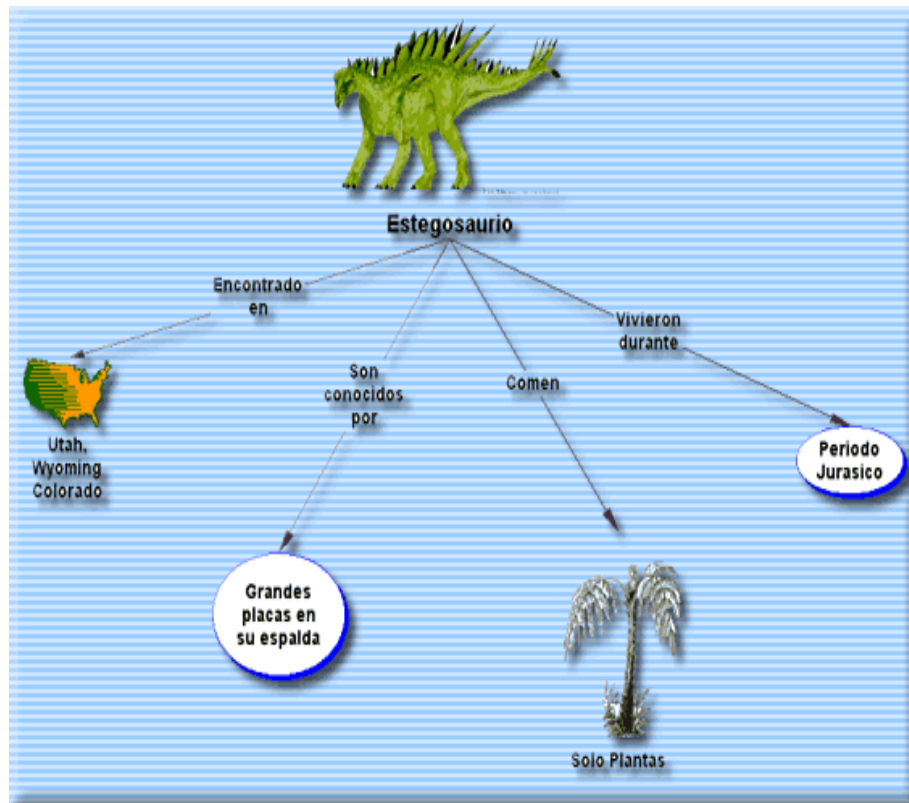


Fig. 2.2 Mapa Mental, características del dinosaurio estegosaurio.

El Mapa Mental de la fig. 2.3 muestra las características asociados a los sentimientos de una persona feliz, este sentimiento lo asocia al color amarillo y a algunos elementos de la naturaleza de este color.

La principal característica de los mapas mentales es la asociación de formas con colores a diferencia de los mapas conceptuales.

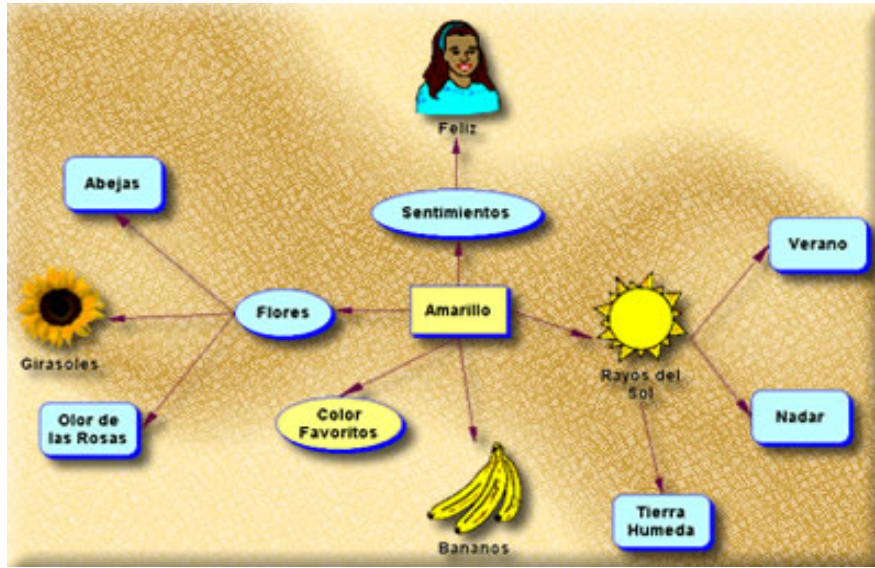


Fig. 2.3 Mapa Mental, relaciona los colores con los sentimientos.

En la figura 2.4 se presenta el ejemplo de un mapa mental que habla de la línea recta en sus diferentes formas.

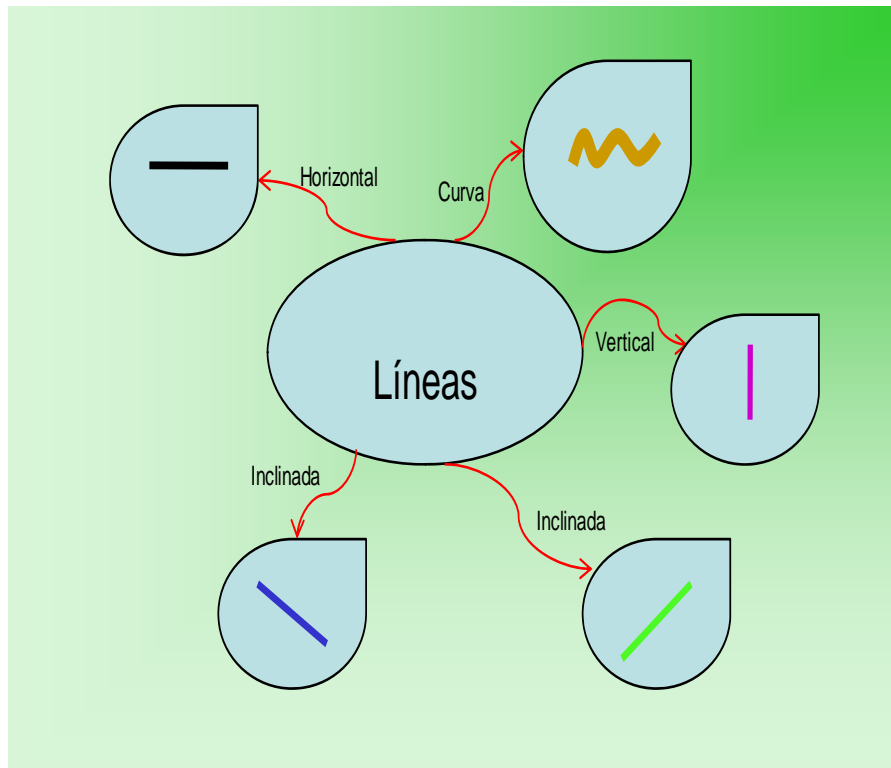


Fig. 2.4 Mapa Mental, Línea recta.

2.2. Características generales de SMART IDEAS.

Aunque en el mercado existen otras herramientas para la elaboración de Mapas conceptuales⁴. Se decidió utilizar Smart Ideas para emplear el pizarrón interactivo designado por la Institución como Aula Tipo CONALEP.



Smart Ideas es una herramienta de enseñanza visual, creativa, la cual, su misión es dar energía a la clase y cautivar al alumno.

El software de creación de mapas conceptuales SMART IDEAS brinda el poder del cúmulo de ideas que este pueda generar, de forma abstracta en forma de mapas visuales de fácil entendimiento y que organicen pensamientos para la planeación del aprendizaje.

Contiene formas coloridas, conectores diferentes y una colección de figuras combinables para enriquecer cada presentación de clase, contiene hipervínculos, para crear múltiples niveles en los mapas conceptuales de manera que los alumnos puedan explorarlos, ya sea completo o por niveles con más detalle.

⁴ Ver ANEXO B.

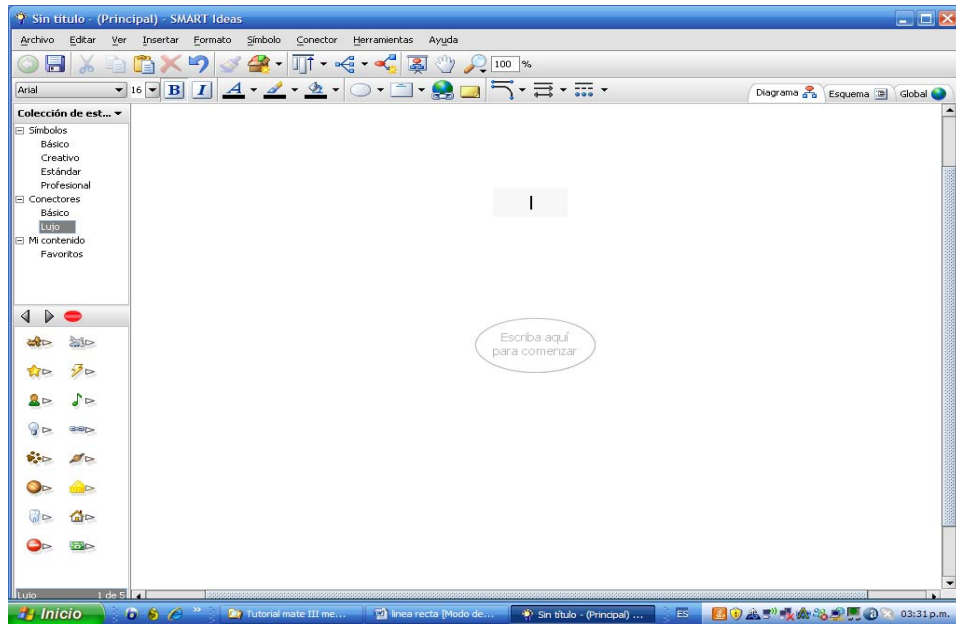


Fig.2.5 Ventana principal de SMART IDEAS.

En la figura 2.5 se muestra además que se puede añadir multimedia, archivos, videos y sitios Web a los mapas creando accesibilidad por medio de un simple clic de ratón (hipervínculos). Se crean formatos automáticos, puedes crear tu diagrama o seleccionarlo de los ya existentes, se pueden personalizar los símbolos y estilos de conexión. Puedes ver, aparte de los mapas mentales y conceptuales, la opción de esquema del programa de Geometría Analítica como se muestra en la figura 2.6. También se puede exportar a Microsoft Word con todos sus niveles intactos.

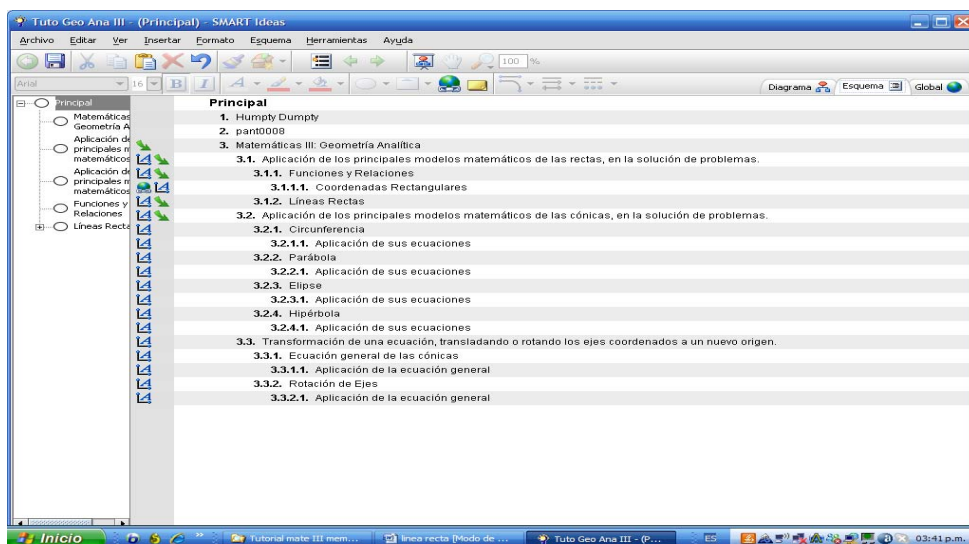


Fig. 2.6 Esquema del programa de la materia de Geometría Analítica.

2.3. Requisitos Técnicos para la Instalación y Operación de SMART IDEAS.

- Sistema Operativo Windows
- Procesador Pentium II o superior
- 64 MB de RAM (96 MB recomendados)
- Windows 95,98, 2000, ME, XP, o Windows NT 4.0
- 40 MB de espacio libre en disco duro para la instalación completa.
- Unidad de CD-ROM o DVD
- Monitor con una resolución de 1024x768 o superior

2.4. Aplicaciones de SMART IDEAS en la enseñanza de Matemáticas III: Geometría Analítica.

Se utilizaron los efectos de animación de SMART IDEAS para dar una bienvenida agradable a los alumnos a la materia, copiando objetos con animación para llamar su atención.



Fig. 2.7 Presentación, bienvenida a la materia.

Las figuras 2.7 y 2.8 son para darles la bienvenida a la materia de forma diferente, colorida y con animación utilizando las herramientas de SMART IDEAS



Fig. 2.8 Presentación, bienvenida a la materia.

Al tiempo que un mapa conceptual muestra lo que los estudiantes saben, también, densifica conceptos erróneos, los enlaces mal dirigidos o conexiones erradas, dejan al descubierto lo que ellos no han comprendido.

En la figura 6 se aprecia el mapa conceptual del programa de la materia de matemáticas III: Geometría Analítica; a través de la tecnología como herramienta de apoyo empleando SMART IDEAS como el enlace con el alumno para su enseñanza-aprendizaje. Este mapa mostrará a los alumnos la vinculación con los demás temas, por medio de palabras claves, las cuales pueden estar contenidas en figuras geométricas vacías de color o con color, las conexiones pueden ser en líneas o en formas (de patitas, aviones, flores, etc.), se le agrega o no música dependiendo de las necesidades del tema.

Se utilizan hipervínculos para consulta adicional del tema o ejercicios de los temas, estos son a, otros archivos, o a Internet, para el tema de circunferencia como se muestra en la figura 2.9.



Fig. 2.9. Hipervínculo con internet (tema Circunferencia)

Este trabajo se apoya en mapas conceptuales para experimentar una forma diferente de presentar el programa de matemáticas III⁵.

El mapa conceptual enseña a los estudiantes a clasificar su pensamiento, a procesar, organizar y priorizar nueva información, estas categorías serán mostradas por etapas, como sea necesario, o en su caso, se mostrará todo, como se puede ver en las figura 2.10 se señala el primer nivel del mapa conceptual de la materia de Geometría Analítica, en la figura 2.11 se muestra el programa completo de la materia de geometría analítica con todos sus niveles.

⁵ Ver ANEXO A, Programa Oficial.

Que se le pueden ir dando poco en el transcurso de la materia, o todo esto se decide de acuerdo con las características del grupo.

En la figura 2.12 se muestran subtemas de funciones y relaciones, que a su vez son otro subnivel o subclasificación, en cualquiera de ellas se hace referencia a más temas del programa de estudios.

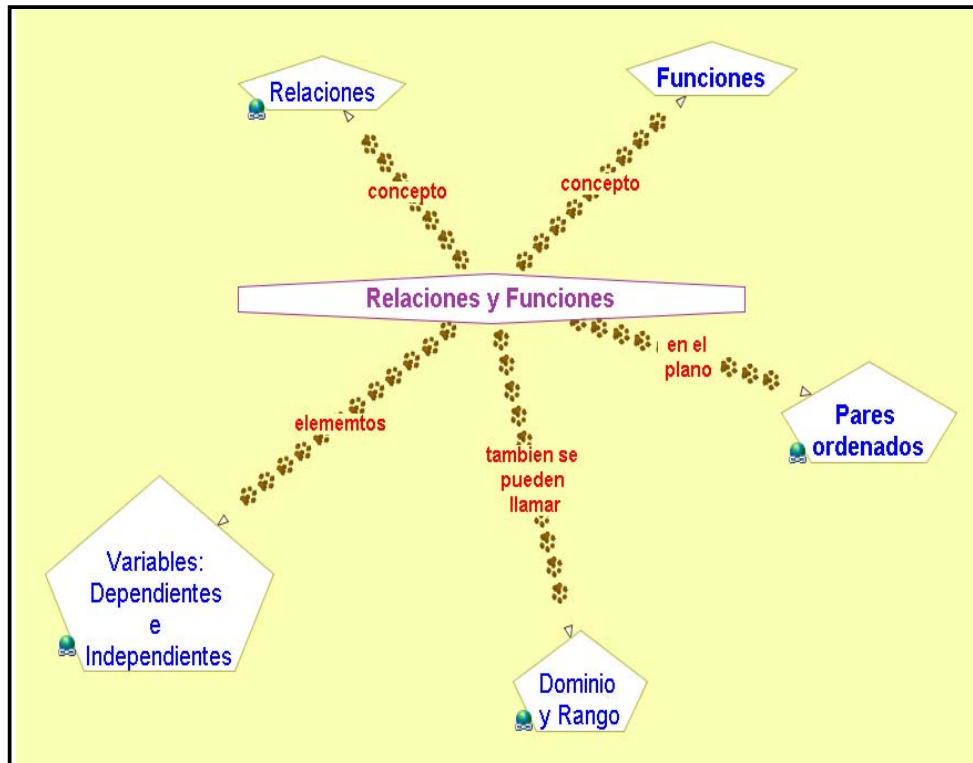


Fig. 2.12 Mapa conceptual, relaciones y funciones.

Las categorías se analizan por separado (Figura 2.13) para que el alumno comprenda mejor el desarrollo de la materia, que en un programa tradicional serian los capítulos y los subcapítulos, dándole un aprendizaje visual diferente para hacerle grata y accesible la materia, y en particular se ayudaría a los alumnos que son visuales (estilo de aprendizaje).

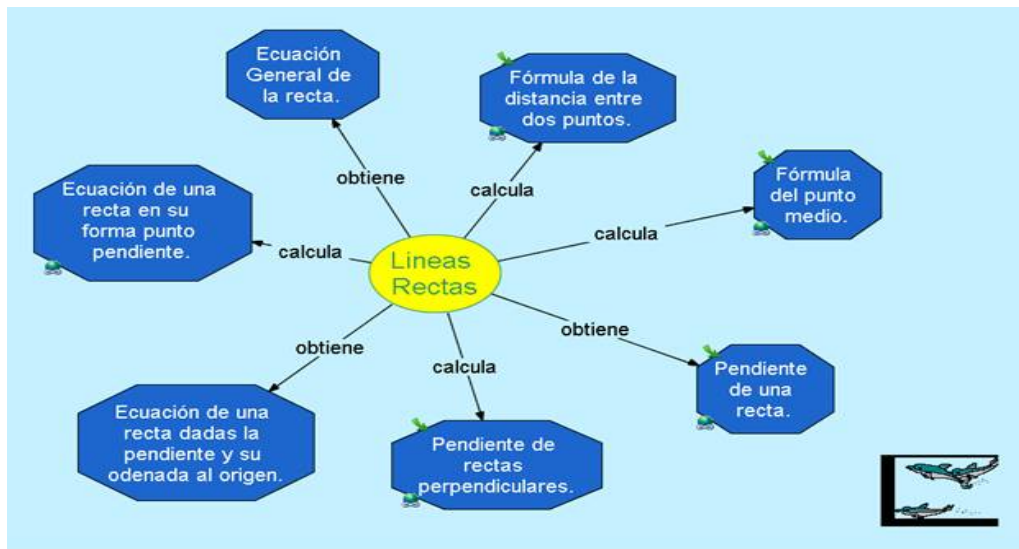


Fig. 2.13 Mapa conceptual, de la línea recta.

SMART IDEAS proporciona mapas pre-determinados por si no se tiene idea de cómo hacer estos mapas. Da la opción de ser creativo e innovador con los materiales para el mejor uso de ellos.

Puede ampliar los mapas tanto como se necesite, puede seleccionar color y figura, tiene hipervínculos con otros paquetes, páginas web, películas, etc.

SMART IDEAS es una herramienta muy accesible para manipular y moldear el material didáctico, es fácil de utilizar y rápida de aprender, por ejemplo como se muestra en la figura 2.14, se incluye un diseño con SMART IDEAS que permite relacionar los puntos con sus coordenadas cartesianas de manera interactiva.

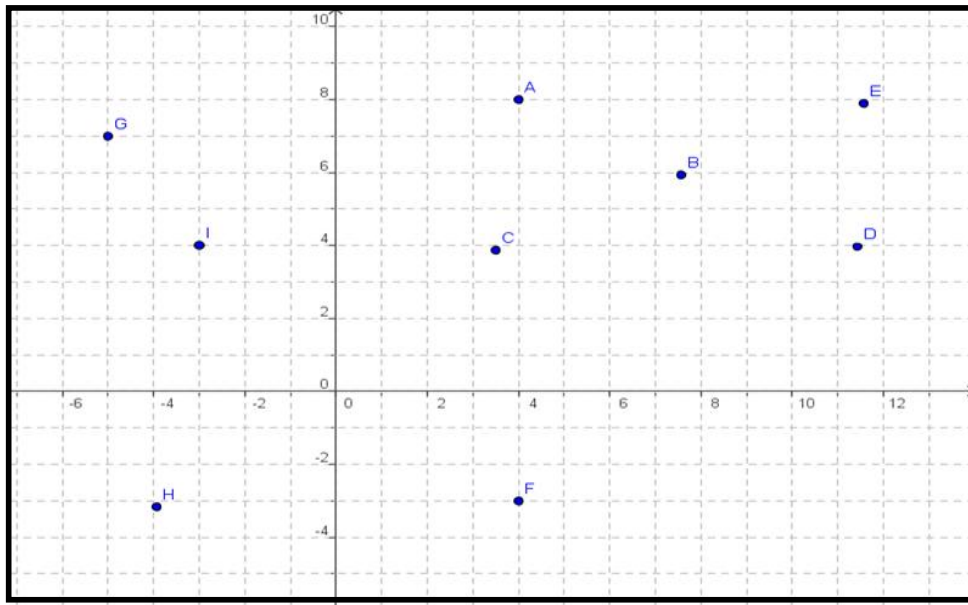


Fig. 2.14 Plano Cartesiano, coordenadas y puntos.

Otra aplicación de los mapas conceptuales es su uso como un medio de evaluación del aprendizaje.

CAPÍTULO III

TECNOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS DE APOYO EN LA EDUCACIÓN: POWER POINT.

Otra opción que se propone para la construcción de conceptos en el aprendizaje de la geometría analítica es a través de Power Point como herramienta de cómputo para la elaboración de conceptos. Se considera esta herramienta representa una opción más accesible para los estudiantes y docentes. Esta herramienta también es útil en la elaboración de objetos de aprendizaje.

3.1. CONCEPTOS

Un concepto es el elemento básico del pensamiento. Es un almacenamiento material de información.

El pensamiento es la actividad y creación de la mente; dicese de todo aquello que es traído a existencia mediante la actividad del intelecto. El pensamiento es comúnmente utilizado como forma genérica que define todos los productos que la mente puede generar incluyendo las actividades racionales del intelecto o las abstracciones de la imaginación; todo aquello que sea de naturaleza mental es considerado pensamiento, bien sean estos abstractos, racionales, creativos, artísticos, etc.

La memoria es el conjunto de información disponible para que los organismos realicen sus conductas. Esta puede ser selectiva: los organismos no almacenan toda la información posible y recurrente: incluye niveles de procesamiento, y cada uno actúa sobre las transformaciones realizadas por el anterior.

Los conceptos son construcciones u objetos mentales, por medio de los cuales comprendemos las experiencias que emergen de la interacción con nuestro

entorno, a través de su integración en clases o categorías relacionadas con nuestros conocimientos previos.

La formación del concepto está estrechamente ligada al contexto; esto significa que todos los elementos, incluyendo lenguaje y cultura, y la información percibida por los sentidos que sea accesible al momento en que una persona construye el concepto de algo o alguien, influyen en la conceptualización. El conocimiento de la experiencia siempre es concreto, tiene una referencia a una cosa, una situación o algo que es único e irrepetible. Por otro lado, la experiencia siempre es intersubjetiva.

Las relaciones entre las palabras y los conceptos son complejas y variables, pues no siempre la misma palabra significa el mismo concepto; un mismo concepto puede expresarse con varias palabras y formas de expresión. La expresión de un mismo concepto puede variar de forma importante según el idioma en el se exprese.

También se les llama ideas cuando se pretende señalar ese carácter universal como algo objetivo y no meramente subjetivo.

Las teorías del aprendizaje tratan de explicar como se constituyen los significados y como se aprenden los nuevos conceptos.

Existen dos vías formadoras de conceptos: mediante el desarrollo de la asociación (empirista) y mediante la reconstrucción (corriente europea) [15].

De esta manera, las actividades pensadas a continuación generan las relaciones entre los conceptos y las ideas en los alumnos intuitivamente,

3.2. Características Generales de POWER POINT.



Microsoft Power Point (Figura 3.1) es un programa de presentación desarrollado para sistemas operativos Microsoft Windows y Mac OS. Ampliamente usado en el campo de la enseñanza, negocios, etc. Es un programa diseñado para hacer presentaciones con texto esquematizado, fácil de entender, animaciones de texto e imágenes, imágenes prediseñadas o importadas desde imágenes de la computadora. Se le pueden aplicar distintos

diseños de fuente, plantilla y animación. Este tipo de presentaciones suele ser muy llamativo. Hoy en día, mediante un sistema informático, pueden crearse imágenes sencillas o diseñarse secuencias completas.

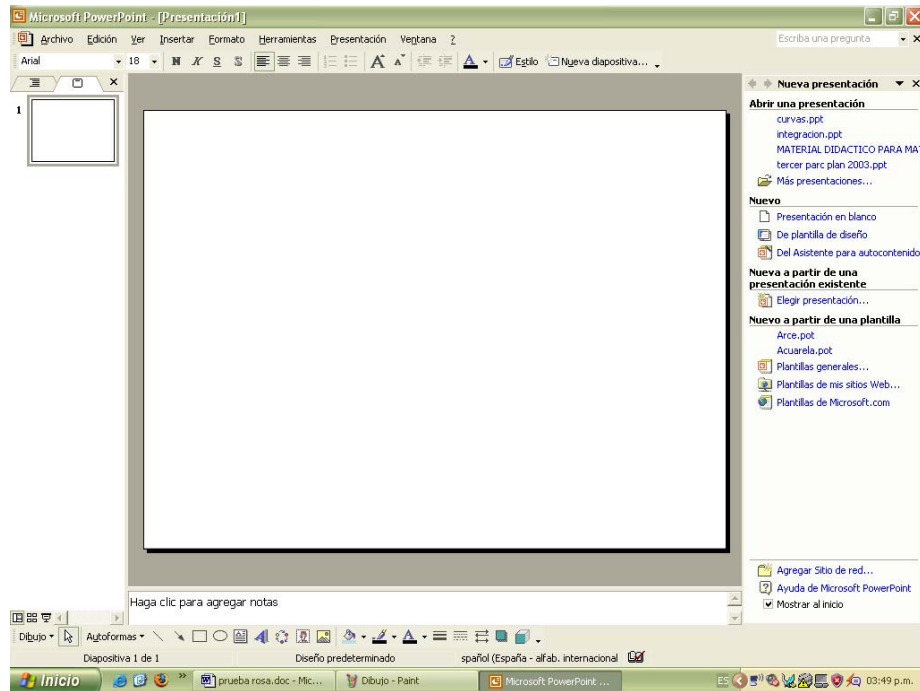


Fig. 3.1 Ventana principal de Power Point

Una Presentación.

Es una secuencia ordenada de diapositivas que le permiten exponer de manera sintética y estructurada, los puntos esenciales o propósitos de un determinado proyecto. Una Presentación es un conjunto de diapositivas, ordenadas y clasificadas en su respectivo orden.

Una Diapositiva.

Son imágenes que se despliegan correlativamente en la pantalla y son el elemento básico de una Presentación. Cada diapositiva puede contener textos,

gráficos, dibujos, imágenes prediseñadas, animaciones, sonidos, gráficos creados por otros programas, como se muestran en la figura 3.2.

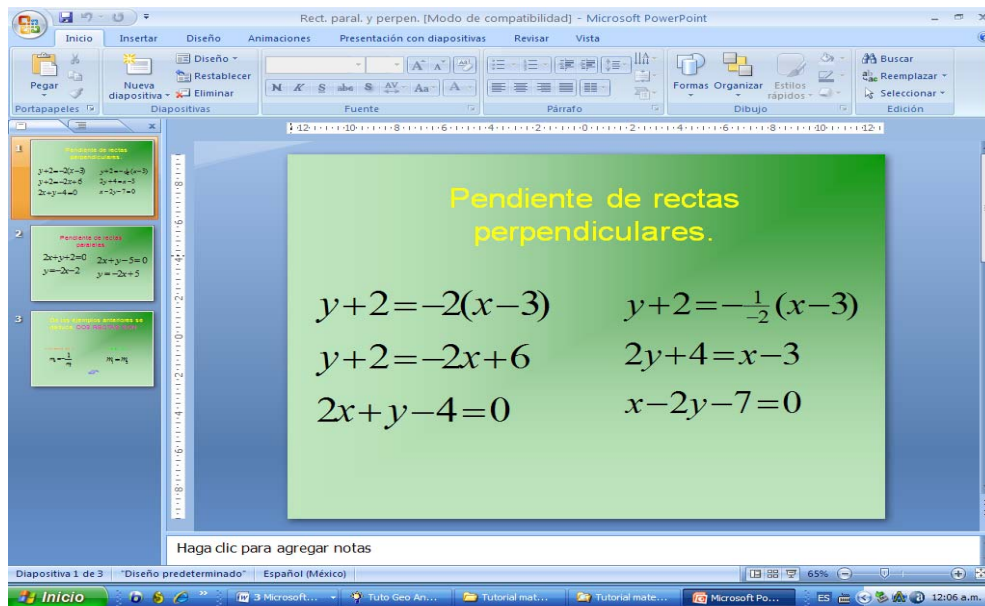


Fig. 3.2 Ejemplo de diapositivas.

3.3. Requisitos Técnicos para la instalación y operación de POWER POINT.

- Sistema Operativo Windows
- Procesador de 500 MHz o superior
- Windows 95,98, 2000, ME, XP o superior
- 256 MB de RAM como mínimo
- 1 GB en disco duro
- Unidad de CD-ROM o DVD
- Monitor con una resolución de 1024x768 o superior
- Algunas funciones van de acuerdo a la versión de Microsoft

3.4. Aplicaciones de POWER POINT en la enseñanza de Matemáticas III: Geometría Analítica.

El propósito de este capítulo es construir nuevos contenidos empleando la tecnología, POWER POINT como herramienta de apoyo, para favorecer la comprensión y comunicación con la materia.

En la figura 3.3 se muestra la diapositiva ejemplificando, las definiciones implícitas, de relaciones y funciones, para que después utilizando la lluvia de ideas se estructure la definición. De este modo son más los alumnos que participan. Con este método de enseñanza, se les da a los alumnos las herramientas para generar en ellos el razonamiento, habilidades deductivas, que las utilizarán tanto en sus materias como en su vida.

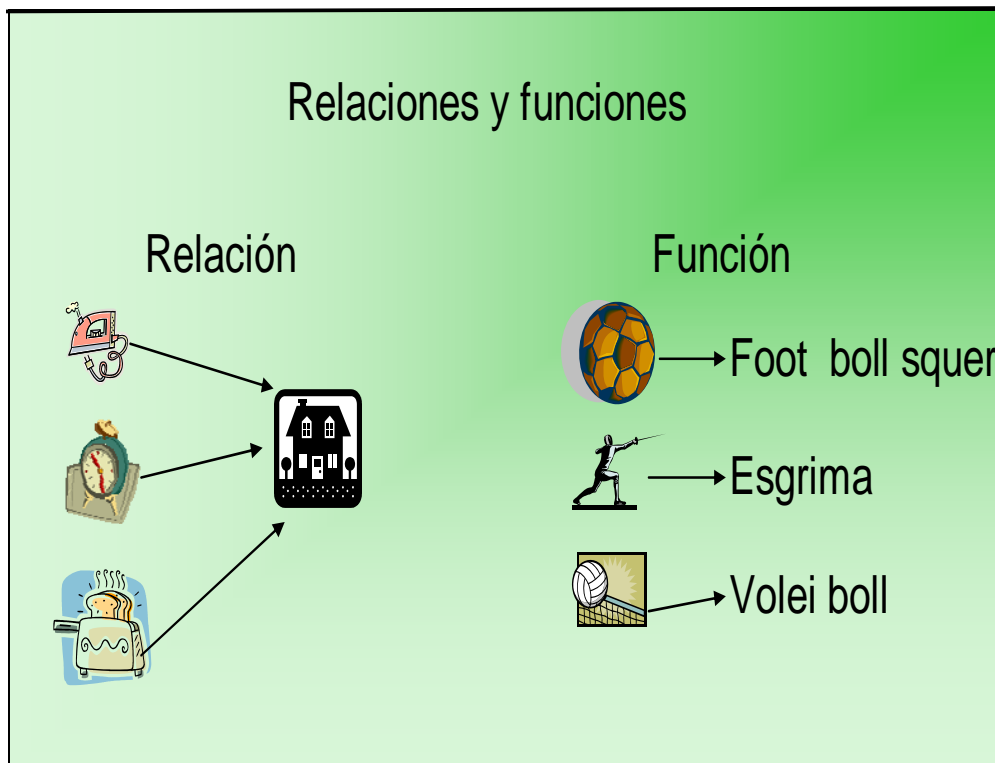


Fig. 3.3 Conceptos, definición de relaciones y funciones.

Al utilizar la herramienta POWER POINT los alumnos lo asimilan en forma visual y auditiva para hacer la relación lo más “real” posible, como le llamarían ellos, como cuando interactúan con las computadoras, videos, juegos, por ser en forma gráfica, con movimientos y sonidos. Así también se

hace con la mayoría del programa de Geometría Analítica. Las figuras 3.4 y 3.5 se aplica el razonamiento para completar y formar las definiciones de los conceptos, en la figura 3.6 se dan ejemplos que el alumno debe de completar para concluir el tema de funciones.

Algunas de las presentaciones de POWER POINT se utilizarán para ejemplificar las fórmulas de diferentes temas, cálculo de la distancia (figura 3.7) entre dos puntos.

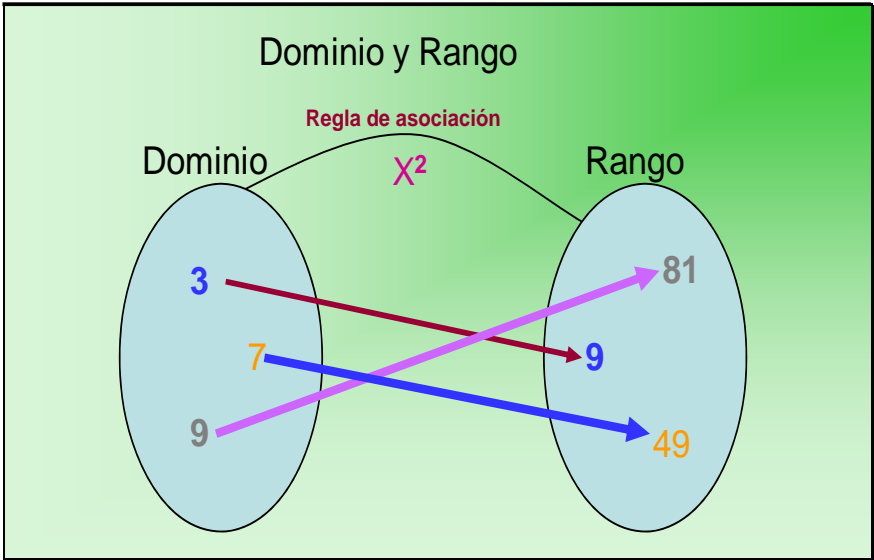


Fig. 3.4 Concepto, dominio y rango.

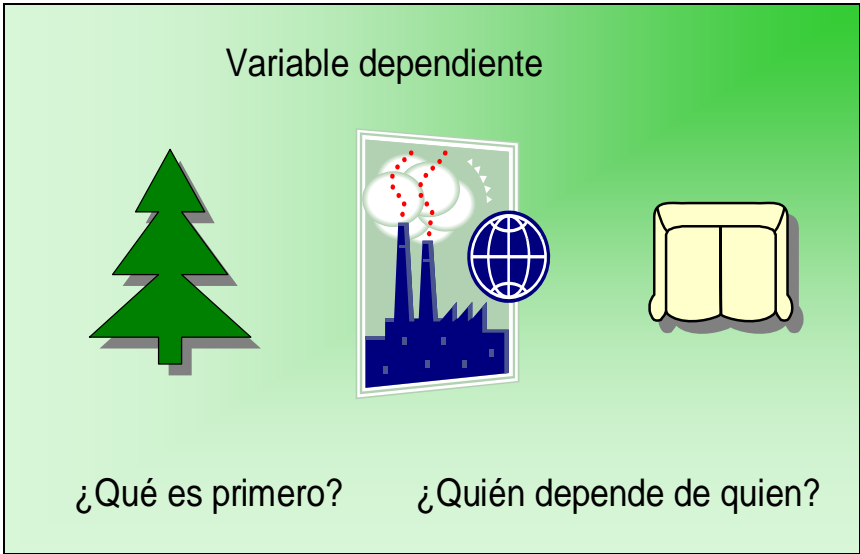


Fig. 3.5 Concepto variables dependientes.

Función $f(x)=x+2$, con $x=-2,-1,0,1,2$.

X	f(x)
-2	$f(-2)=-2+2=0$
-1	$f()=$
0	$f(0)=0+2=2$
1	$f()=$
2	$f(2)=2+2=4$

Fig. 3.6 Ejemplos de funciones, para completar.

Líneas Rectas

Distancia entre dos puntos: $P_1(x_1, y_1)$, $P_2(x_2, y_2)$.

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \quad \text{Es lo mismo} \quad d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

$P(-3,4), B(9,5)$, $(X_1=-3, Y_1=4)$, $(X_2=9, Y_2=5)$

y se sustituye en la fórmula.

Fig. 3.7 Definiciones y ejemplos, de la distancia entre puntos.

En las figuras 3.8 y 3.9 se le dice al alumno de forma gráfica, que reconozcan cuando es una pendiente positiva, de abajo hacia arriba y pendiente negativa, de arriba hacia abajo, cuando no existe pendiente o cuando es infinita, subir y bajar escaleras, caminar pasillos. Ya identificada la línea recta se procede a conocer su ecuación, figura 3.10.

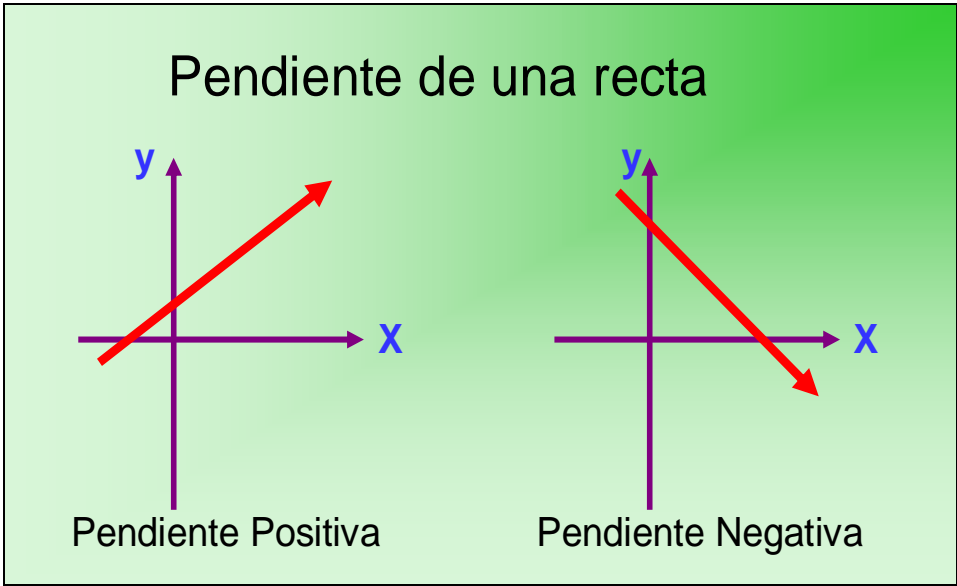


Fig. 3.8 Pendiente de las gráficas lineales

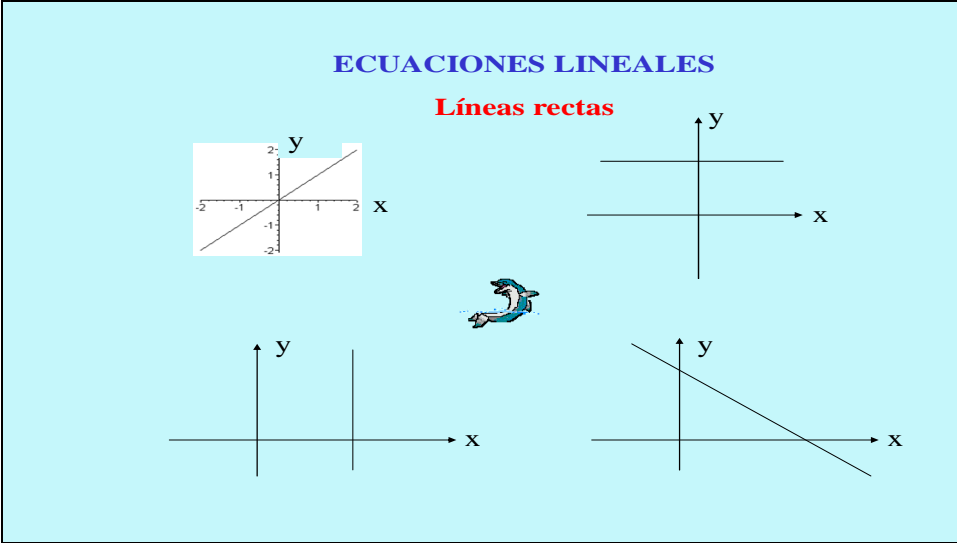


Fig. 3.9 Gráficas lineales.

Ecuación pendiente-ordenada al origen.

$$y - b = m(x - 0)$$

$$y - b = mx$$

$$y = mx + b$$

Fig. 3.10 Definición de ecuación pendiente-ordenada.

La figura 3.11 se hace ver que al presentar ecuaciones lineales, se habla que el mayor exponente en las variables es uno y este es el único exponente que no se ve (como el hombre invisible) al establecer la relación con algo que ellos escucharon o conocieron, el conocimiento se hace significativo, por asociarlo a algo de su vida cotidiana.

**ECUACIONES LINEALES
DE PRIMER GRADO**

Su exponente mayor debe ser uno

$$X+15=5x-10 \quad \text{y} \quad 6x-2y=21$$



Fig. 3.11 Ecuaciones lineales, exponente uno.

Al ver la figura 3.12 ellos inmediatamente comentaron que eran de segundo grado por tener como exponente el número dos.

Estas diapositivas tienen efectos de entrada, salida, sonido y algunos vínculos con internet, estos vínculos se ocupan como consultas de apoyo, para reafirmar los conceptos y ejercicios extras.

La finalidad del uso de estas herramientas es abarcar los distintos estilos de aprendizaje y el alumno utilice no sólo un canal sino otros y no se les haga tediosa y lenta la clase.

**ECUACIONES CUADRATICAS
DE SEGUNDO GRADO**

Su exponente mayor debe ser dos


$$5x^2+3x-6=0$$


Fig. 3.12 Conceptos, Ecuaciones Cuadráticas

CAPÍTULO IV

TECNOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS DE APOYO EN LA EDUCACIÓN: SMART NOTEBOOK Y GEO-GEBRA.

La herramienta de cómputo SMART NOTEBOOK permite establecer relaciones entre conceptos. En este capítulo se incorporara a la herramienta GEO-GEBRA como apoyo para la elaboración de figuras cónicas.

4.1 Relaciones.

El concepto de relación implica la idea de correspondencia entre sus elementos, los cuales forman un lenguaje. Los lenguajes que se emplearan son:

- Lenguaje Icónico. Son abstracciones que representan ideas.
- Lenguaje Verbo icónico. Formas de comunicación que emplean palabras e imágenes.
- Lenguaje Audiovisual. Comunicación donde el significado del mensaje viene dado por la interacción sonido-imagen, dentro de un contexto secuencial.
- Lenguaje Verbal Son abstracciones que se expresan mediante códigos convencionales.

4.2. Principales Opciones de SMART NOTEBOOK.



Este software tiene la opción de no estar conectado al pizarrón, por ello, se puede trabajar sólo con la computadora.

Sin embargo, para efectos de esta propuesta metodológica, la aplicación SMART NOTEBOOK se conectó al pizarrón interactivo en las aulas para que actúe como dispositivo de entrada conectado a la computadora, lo cual permite controlar cualquier aplicación con sólo tocarlo.

El pizarrón interactivo es sensible al tacto, cuando se toca, hace una conexión entre dos capas de material. La computadora registra este punto de conexión como la ubicación de su cursor y lo interpreta como un clic del ratón o una marca de tinta electrónica.

Los archivos de SMART NOTEBOOK contienen páginas en blanco que se pueden llenar con objetos, gráficas, textos o imágenes.

Cada página del SMART NOTEBOOK contiene una barra de herramientas, barra de menús y un organizador lateral que le ayuda a trabajar con objetos, se puede mover fácilmente, copiar e insertar información en la misma página o de una página a otra. Los objetos pueden ser agrupados, redimensionados, girados o reformateados. Las notas escritas a mano pueden ser convertidas a texto (Figura 4.1).

El SMART NOTEBOOK tiene tres pestañas (Organizador lateral, Galerías, Documentos adjuntos) barra de menús y barra de herramientas.

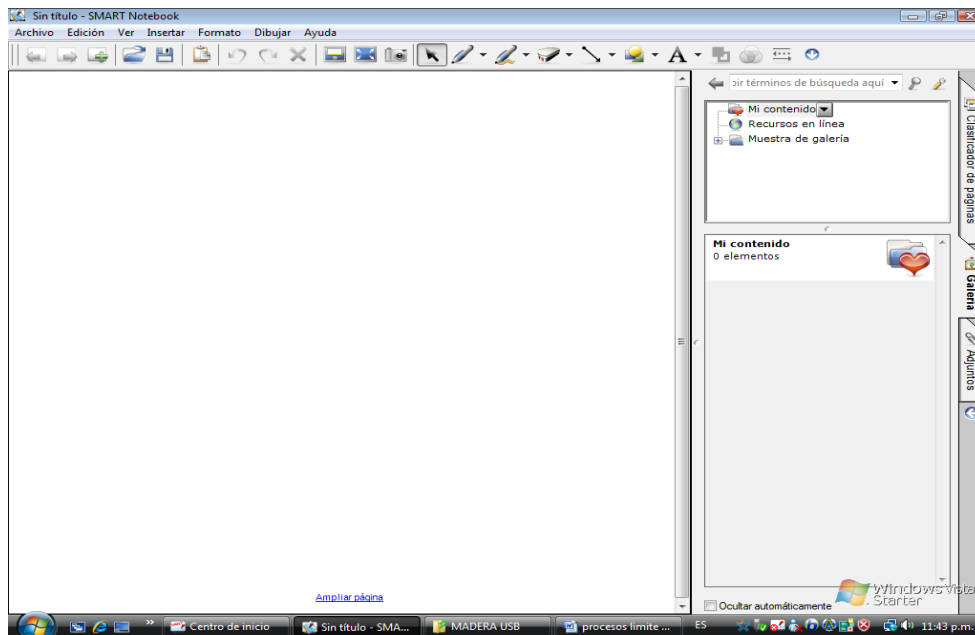


Fig. 4.1 Ventana Principal Smart Notebook

4.3. Requisitos Técnicos para la instalación y operación de SMART NOTEBOOK.

- Sistema Operativo Windows
- Procesador Pentium II o superior
- 64 MB de RAM (96 MB recomendados)
- Windows 95,98, 2000, ME, XP, o Windows NT 4.0
- 40 MB de espacio libre en disco duro para la instalación completa.
- Unidad de CD-ROM o DVD
- Monitor con una resolución de 1024x768 o superior
- Java
- Pizarrón Electrónico Interactivo Serie 600
- Un proyector digital

4.4. Aplicaciones de SMART NOTEBOOK en la enseñanza de Matemáticas III: Geometría Analítica.

Como se puede observar en las figuras 4.2 y 4.3 se favorece la interacción de los alumnos con el pizarrón interactivo, lo que para ellos significa un ejercicio diferente “nuevo” en el cual hicieron la asociación entre columnas para reafirmar el concepto de función, les resulto chistoso, porque al dibujar las líneas con los plumones especiales del pizarrón se sintieron extraños y hasta nerviosos, pero después varios querían pasar al mismo tiempo.

Las relaciones se pueden hacer entre las columnas por medio de líneas, moviendo las figuras con los nombres correspondientes



Fig. 4.2 Aplicación de funciones, con el pizarrón interactivo.

La figura 4.3 también permite comprobar lo definido por ellos como función a diferencia con la anterior, en esta se ve la interacción con otras materias y además tenían que arrastrar los nombres correspondientes a cada continente, en la parte inferior de la figura 4.3 se observa que existen las respuestas, pero serán tapadas por unas cortinas del programa hasta que termine la actividad. La materia en este momento pasa de ser abstracta a algo real, palpable, tangible, que pueden sentir y relacionar.

El contacto con el pizarrón electrónico los hace sentir diferentes, raros, nerviosos, pero les da curiosidad el tocarlo. Al poco tiempo les da la confianza de usar las herramientas tecnológicas que son, lo que usan a diario.

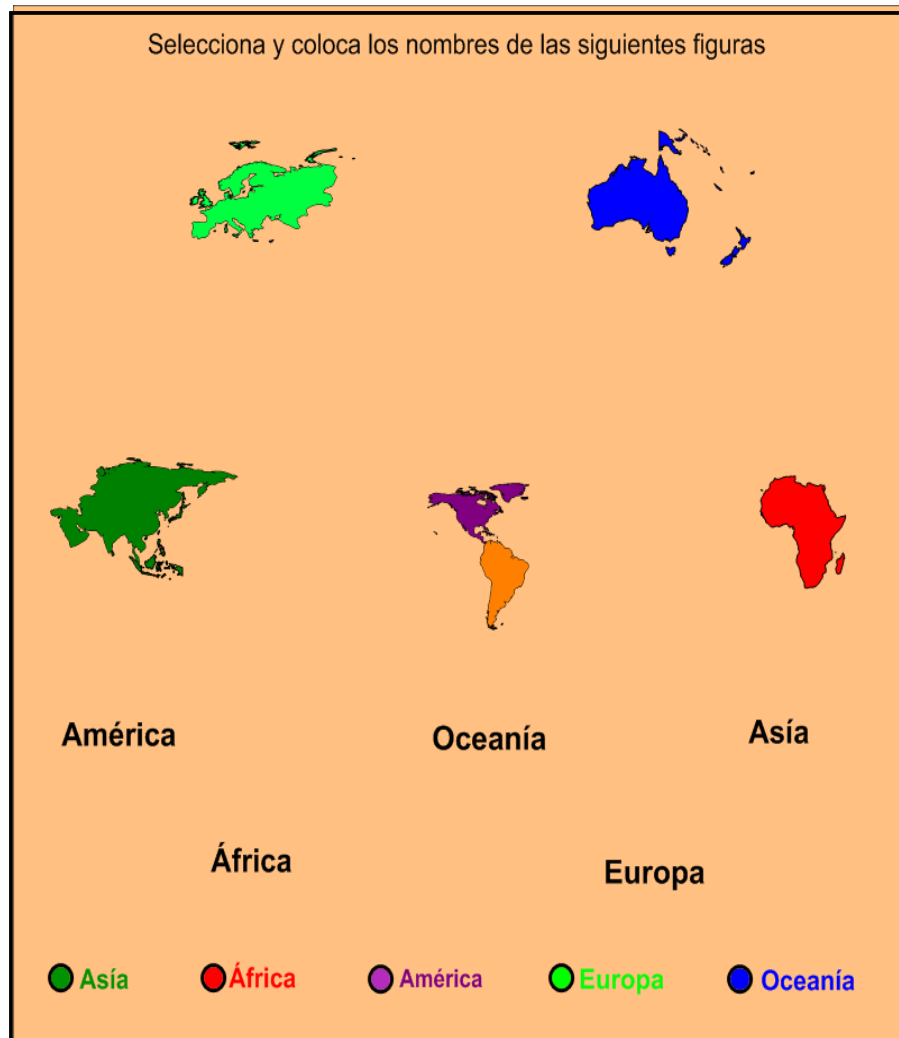


Fig. 4.3 Aplicación de funciones, relación con otras materias.

Esta herramienta tiene la facilidad de presentar la información en diferentes formas, como video, ocultándola tras una cortina, mostrándola en forma transparente, seleccionando una parte para presentarla en una lupa y hacer énfasis en lo más importante.

La figura 4.4 relaciona las formas con las cónicas, aunque estas sean aparentes. Lo están haciendo por semejanzas.

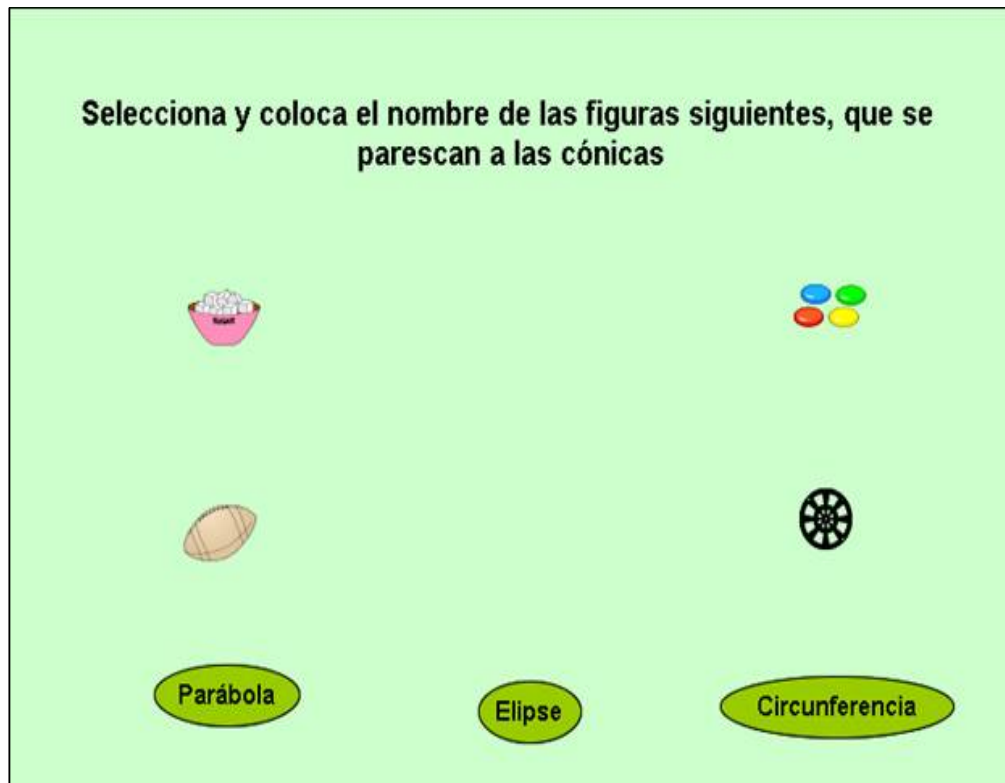


Fig. 4.4 Relaciones de figuras cónicas.

4.5. Facilitar la interacción del alumno en los contenidos temáticos y la comprobación de lo aprendido anteriormente, utilizando GEO-GEBRA.



Geo-gebra es una herramienta en la aplicación de la geometría. Los alumnos al presentarles este paquete pudieron comprobar la parte teórica y manipular la parte practica, con figuras y formas, con colores, tamaños y hasta movimiento (Figura 4.5).

La figura 4.6 se ejemplifica un ejercicio de lo que es una función y sus elementos, pero como eran un tema del principio del programa se les puso el fondo de figuras geométricas para que su subconsciente lo fuera captando. En

la figura se observan las indicaciones que se dieron de acuerdo a las conclusiones del tema y de esta forma estamos comprobando los resultados con esta herramienta que nos será mucho más útil en la comprobación de cónicas.

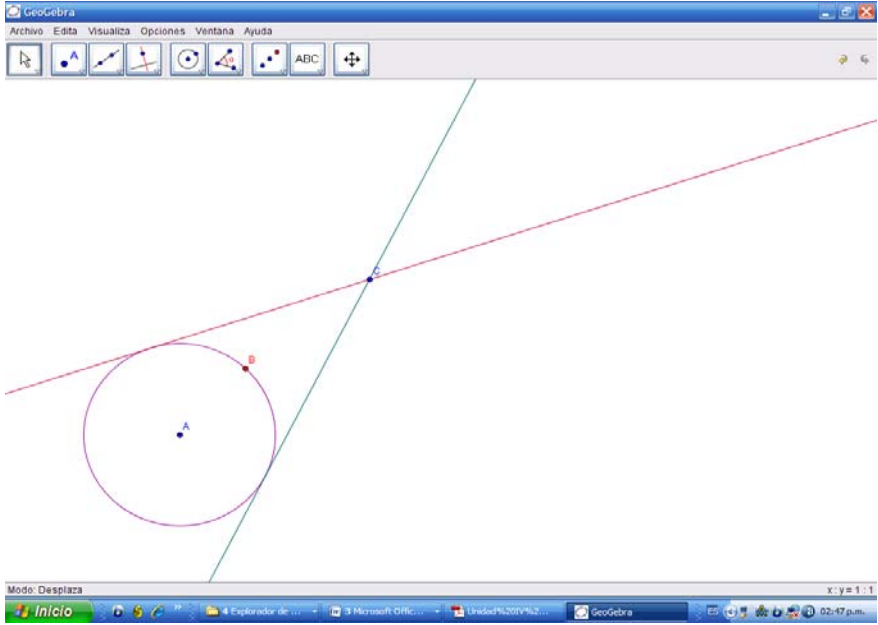


Fig. 4.5 Ventana Principal Geo-gebra.

Instrucciones: Escribe lo que se te pide e identifica ,cual, de ellas es la variable dependiente e independiente.

Función: cuanto se paga de llamadas adicionales, en un recibo telefónico.

$f(x) =$

Costo se paga por llamada

cuantas llamadas

Cuanto se paga de llamadas adicionales

Variable independiente número de llamadas

Variable dependiente cuanto se paga de llamadas adicionales

Constante costo de la llamada

$f(x) =$ costo de la llamada por número de llamadas

Fig. 4.6 Concepto de Funciones

Esta herramienta le dio vida a la materia por la comprobación de las formas con sus ecuaciones como lo vemos en la figura 4.7 que muestra dos rectas que se intersecan y sus ecuaciones respectivas, además se involucra al mismo tiempo los términos de rectas paralelas y perpendiculares.

Con esta herramienta los alumnos aparte de reafirmar la ecuación, también lo hacen con su gráfica que al mostrarla se ve como se prolonga hacia ambos lados y no como la dibujan ellos en su libreta, puesto que parecen segmentos de recta, porque al unir los puntos, solamente unen los que calculan, y no la prolongan como si existieran los demás.

Las ecuaciones de la parábola, circunferencia, elipse e hipérbola se mostrarán en las próximas figuras.

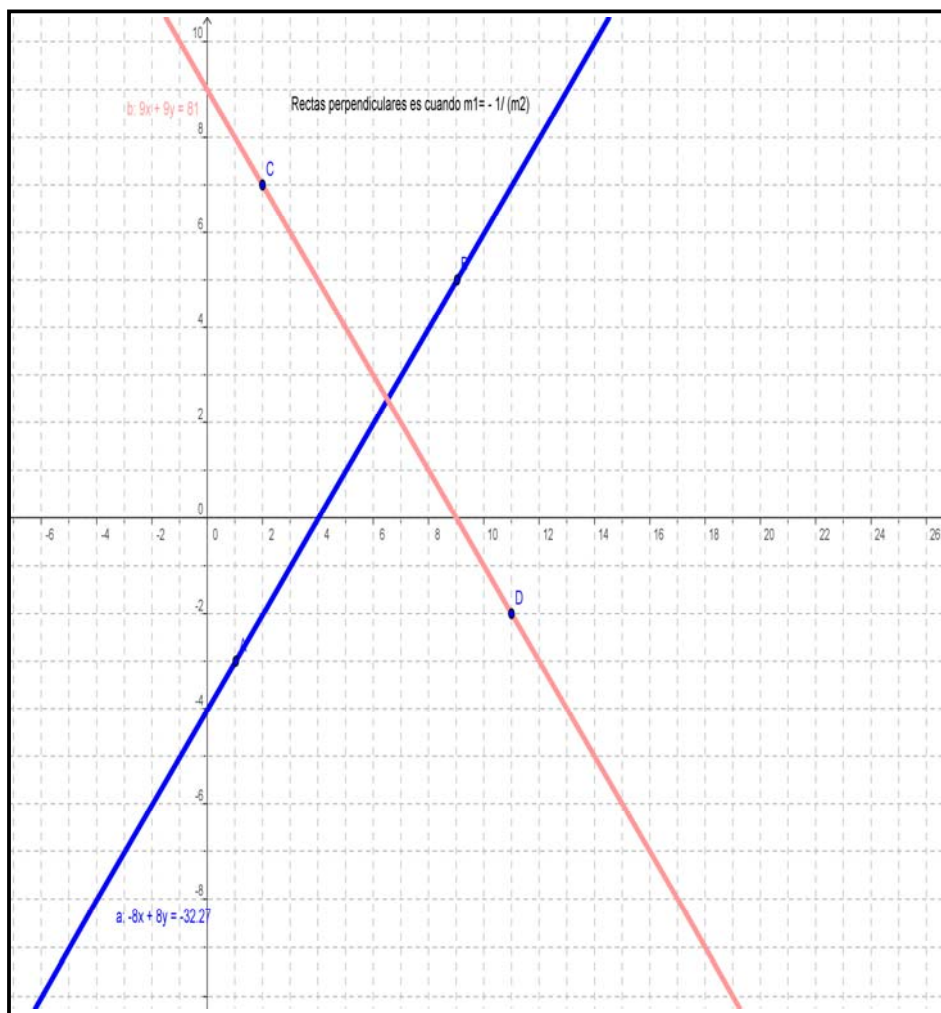


Fig. 4.7 Intersección de rectas

En la figura 4.8 se muestra la gráfica a partir de su ecuación como una comprobación de los ejercicios vistos en clase.

Con Geo-gebra se pueden trazar familias de circunferencias, parábolas y elipses y puedan observar que es lo que cambia en cada familia, es entonces el momento en que ellos empiezan a deducir y crean la imaginación espacial.

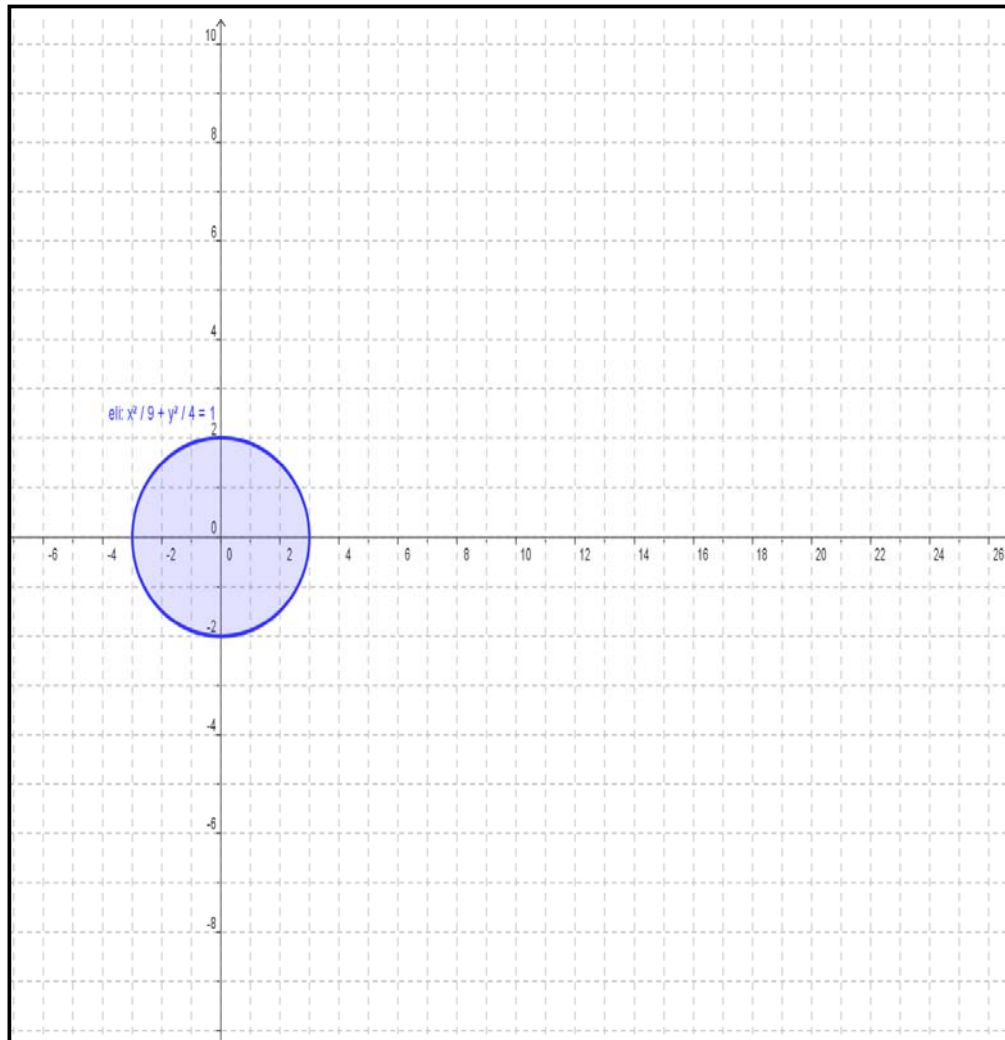


Fig. 4.8 Circunferencia y Ecuación.

Los alumnos manifestaron que era muy fácil hacer las gráficas cuando utilizaban las herramientas de computo, porque todo lo hacía la máquina, sin darse cuenta que debido a los conceptos que ya habían obtenido podían dar la información adecuada para crear la ecuación o la gráfica de cualquier cónicas.

Geo-gebra tiene la ventaja de ser una herramienta gratuita que puede ser bajada de internet con la condición que se use para fines didácticos.

Cuando se ve cada tema de las cónicas se dice que están en el origen y fuera del origen, como se muestran en la figura 4.9.

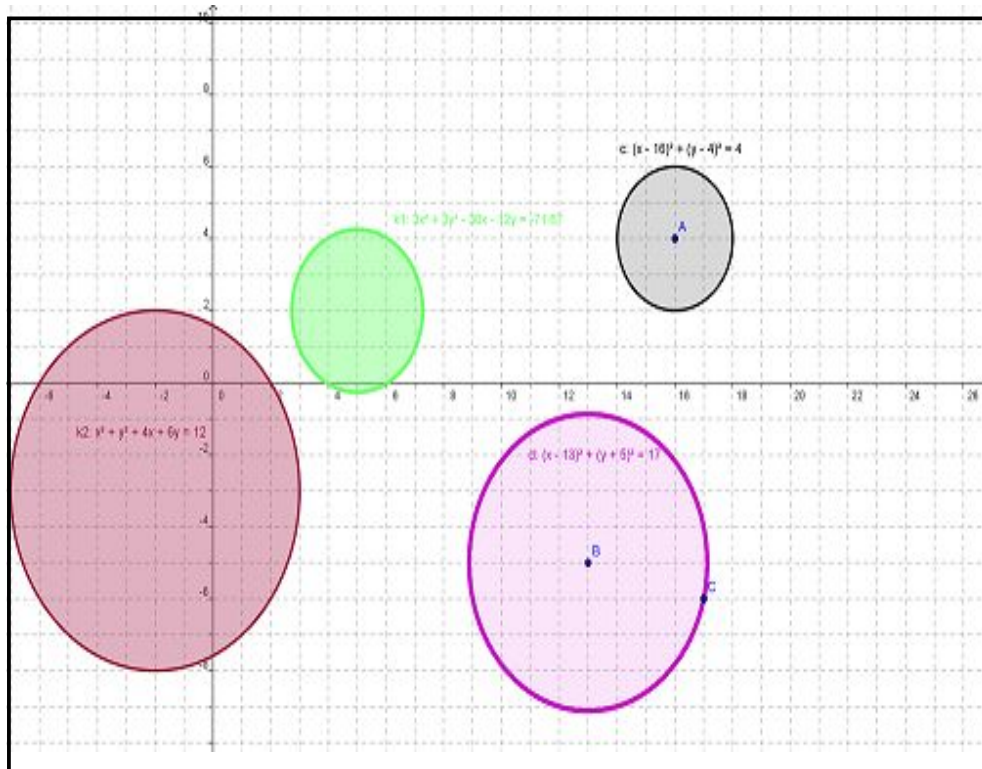


Fig. 4.9 Circunferencias fuera del origen

La figura 4.10 muestra a la parábola en el origen, su ecuación y sus diferentes elementos. Cuando se ve este tema una de sus confusiones es donde esta la directriz y que es el lado recto. Esta herramienta es de gran ayuda para comprobar visual y “físicamente” los conceptos y ejemplos de cada una de las cónicas, los alumnos se sienten muy bien por haberlo hecho ellos, ya sea un concepto, una relación, una interacción con el pizarrón o alguna gráfica o ejemplo de la materia de geometría analítica.

Les gusta manejar la computadora porque no tuve que preguntar qué hacia Geo-gebra, me dijeron: *maestra ya vio que puede calcular derivadas, figuras geométricas y gráficas de tercer y cuarto grado.* Al ver sus expresiones de

descubridores, solo me atreví a decirles *que bien ya tienen algo que les va hacer útil el próximo semestre y no lo olviden.*

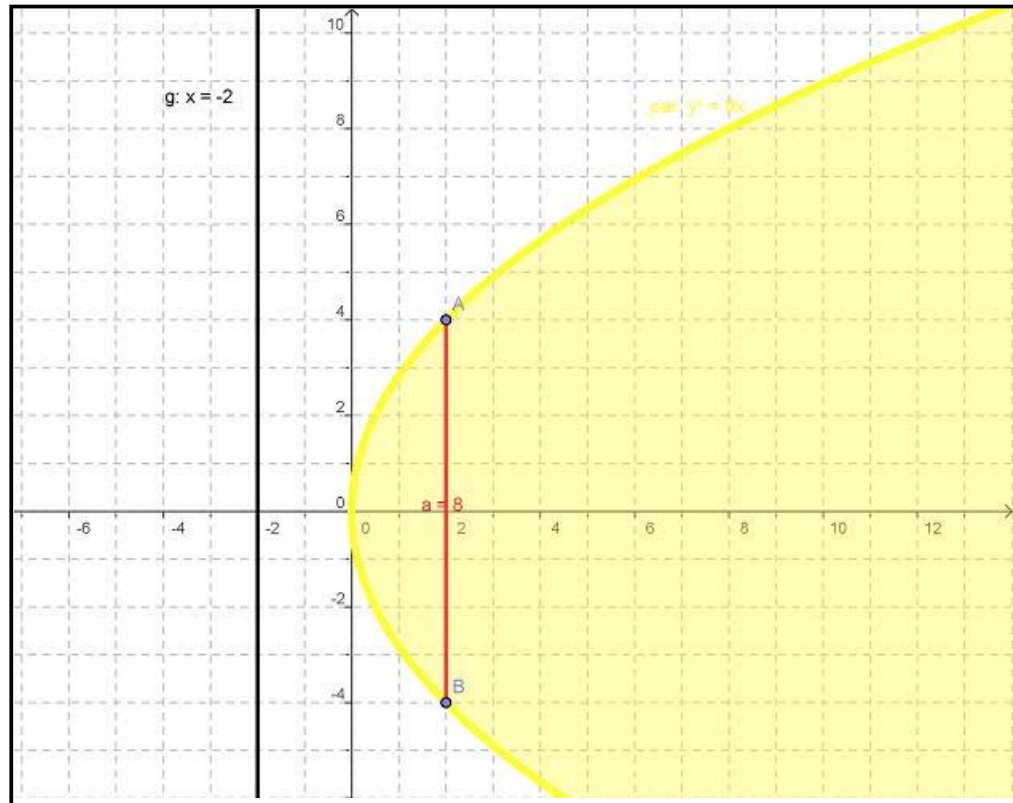


Fig. 4.10 Parábola en el origen

Las figuras 4.11 y 4.12 muestran ejemplos hechos con esta herramienta por dos de mis alumnos, y me dijeron *maestra cuidado con los derechos de autor*, así que me permito mencionarlos⁶

⁶ López Jiménez Adolfo, Huerta Salgado Federico ambos del tercer semestre de informática

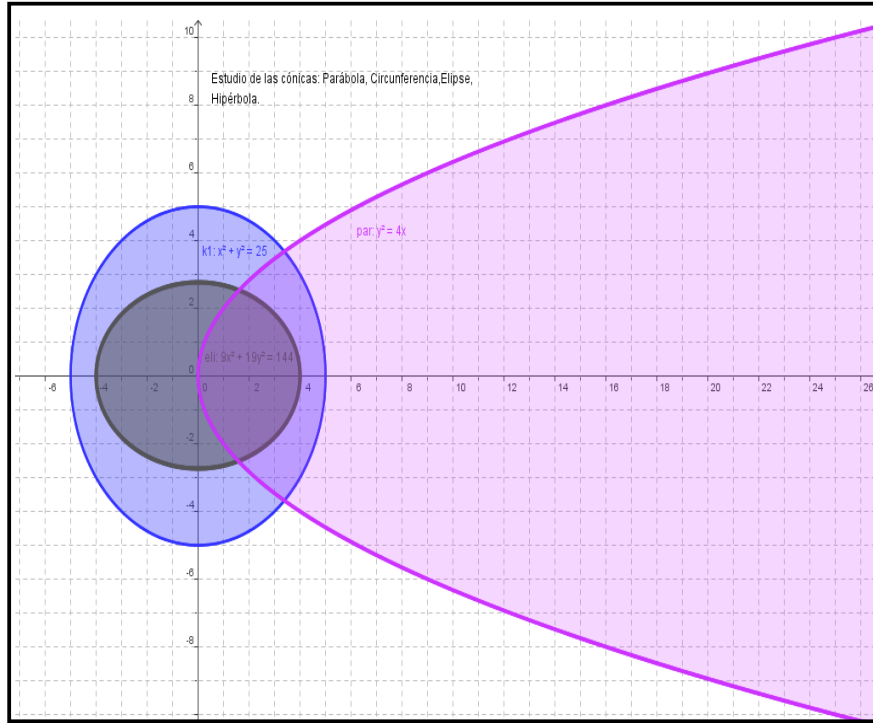


Fig. 4.11 Cónicas

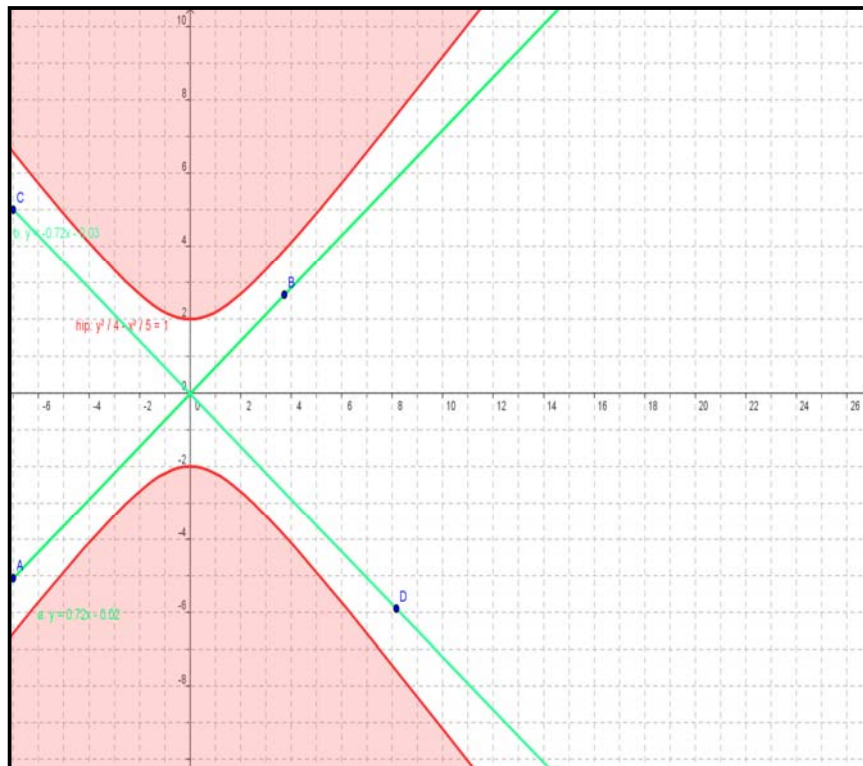


Fig. 4.12 Hipérbola

CAPÍTULO V

Propuesta Metodológica para la enseñanza de la Geometría Analítica asistida por computadora.

Esta propuesta contiene tres momentos:

- Primer momento. El alumno relaciona su conocimiento, empieza a generar sus definiciones o a crear sus definiciones, sugiero utilizar mapas mentales o mapas conceptuales, asistidos por alguna herramienta de software, si le es muy complicado asistir a un curso que le muestre las bondades de él.
- Segundo momento. El alumno “convive” con el material didáctico generado con las herramientas de apoyo, para generar “algo” en ese espacio que le es conocido como lo es la computadora.
- Tercer momento. Los alumnos realizan los ejercicios de apoyo o comprobación, sobre los temas vistos durante toda la materia, utilizar preferente una herramienta tecnológica de apoyo para que el alumno “genere” sus resultados, esto puede dejarse a cargo de diferentes alumnos (trabajo colaborativo y que exista cambio de roles) para darle esa confianza que necesitan, de este modo se verá reflejado en su desempeño, participación, autoestima y sus calificaciones.

Por ello propongo esta metodología la cual me dio magníficos resultados en el uso de la tecnología y herramientas de apoyo para mi materia y material didáctico, el índice de aprobación subió en un 20% observar en las figuras 5.1 y 5.2.

Índice de aprobación empleando la metodología y las herramientas de cómputo.

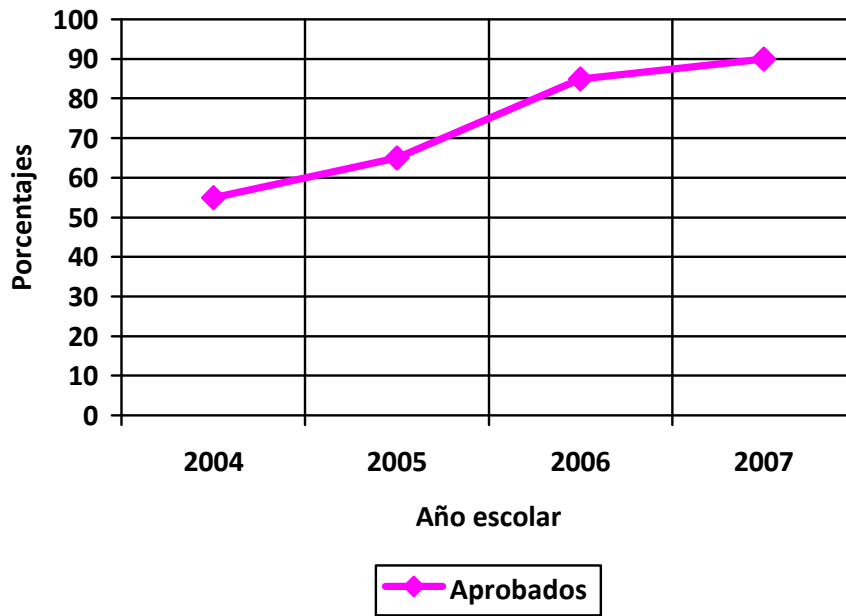


Fig. 5.1 Gráfica índice de aprobación

PROMEDIO GENERAL POR GRUPO (2004-2007)

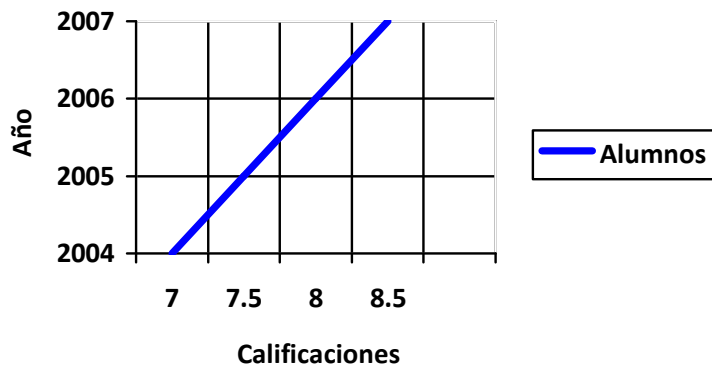


Fig. 5.2 Gráfica de promedio general

Para que exista un aprendizaje debe de haber una aplicación de los nuevos conocimientos. De continuar pidiendo sólo al alumno una evidencia de aprendizaje y no de aplicación en la realidad, los alumnos seguirán teniendo únicamente información en su mente que difícilmente podrán organizarla.

Por ello digo que el empleo de las herramientas de cómputo en este trabajo fue fundamental en la materia de Geometría Analítica por ello hago la siguiente Propuesta Metodológica: que se utilice la paquetería que disponga la Institución para generar su propio material didáctico, en las asignaturas que le correspondan, empleen software libre que puede bajar de internet sin ningún riesgo para la Institución, en el aula provocará más participación de los alumnos y mejores resultados en la calidad de la enseñanza, como en la del aprendizaje, que este será significativo por el hecho de que lo generó el propio alumno, es afectiva porque se le estará dando al alumno la confianza de dejarle a él el trabajo de realizarlo para presentarlo al grupo, dejará de ser tímido e inseguro, se llegará a sentir líder en el caso de trabajos en equipo, por ello, tiene uno que estarlos cambiando de rol en el mismo equipo.

CONCLUSIONES

Como resultado de esta investigación, se logró proponer una Metodología para la enseñanza de la Geometría Analítica del Programa del Profesional Técnico Bachiller en el Sistema CONALEP producto de la experiencia de la autora de este trabajo. A continuación se presentan las conclusiones:

- Para incorporar las herramientas de cómputo y las tecnologías que hacen posible su aplicación en el aula, es necesario que el docente las relacione con los fundamentos de una o más teorías del aprendizaje.
- Ni la comunicación ni la explicación de nuestro saber ante los alumnos son suficientes para activar en ellos el proceso de aprendizaje.
- El uso de herramientas de cómputo y de nuevas tecnologías en el aula incrementa la participación de los alumnos en las actividades didácticas diseñadas por el docente y favorece la organización objetiva del conocimiento aprendido.
- Los requisitos técnicos para la instalación de las herramientas de cómputo son accesibles para las instituciones educativas.
- Los alumnos construyen aprendizajes significativos al interactuar con el conocimiento a través de las herramientas de cómputo y las nuevas tecnologías.
- Se recomienda usar todo tipo de paquetes de cómputo como herramientas en el diseño y elaboración de material didáctico, en todas las asignaturas.
- Se logró que los alumnos construyeran los conceptos básicos de Geometría Analítica con base en las relaciones que se establecieron a través de POWER POINT.
- La materia se les hizo más flexible por el uso de SMART IDEAS que presentaba los temas en bloques, colores, animaciones, vínculos, notas.
- En el caso particular del grupo, a través de las herramientas de cómputo y de las nuevas tecnologías utilizadas en esta propuesta metodológica,

los alumnos: lograron comprobar sus resultados en forma práctica y directa, los problemas los resolvieron en forma rápida y práctica; la asistencia a clase fue del 100%; y, el índice de aprobación aumentó en un 20%.

- En el desarrollo de este trabajo de tesis, se logró caracterizar un nuevo entorno de enseñanza, estudio y aprendizaje en el aula basado en el modelo constructivista; y bajo este modelo, se elaboraron mapas conceptuales y objetos de aprendizaje para la asignatura de Geometría Analítica en el Programa del Profesional Técnico Bachiller en el Sistema CONALEP.
- El uso de SMART IDEAS, POWER POINT, SMART NOTEBOOK y GEO-GEBRA son herramientas de apoyo, eficientes y eficaces, para una metodología de la enseñanza de Geometría Analítica en el Programa del Profesional Técnico Bachiller en el Sistema CONALEP basado en los nuevos modelos de Enseñanza-Aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ardila, Ruben, Psicología del Aprendizaje, Siglo XXI, México, 1989, pp.44
2. Arsuaga, Juan Luis; Martínez, I.; Carretero, J. M.; Gracia, A.; Lorenzo, C. y Bermúdez de Castro J. M^a. 1994: "Evolución humana en Europa: registro y debates". *Revista Española de Paleontología* 399: 255-258.
3. Arsuaga, Juan Luis e Ignacio Martínez. 1998: *La especie elegida. La larga marcha de la evolución humana*. Madrid: Ediciones Temas de Hoy. ISBN 84-7880-909-0
4. Arsuaga, Juan Luis; Martínez, Ignacio. 2005: *Atapuerca y la Evolución Humana*. Barcelona: Fundacio Caixa Catalunya. ISBN 8489860564
5. Bermúdez de Castro, José María; J.L. Arsuaga y E. Carbonell (Eds.) 1995: *Human Evolution in Europe and the Atapuerca Evidence / Evolución Humana en Europa y los yacimientos de la Sierra de Atapuerca* (Workshop, Castillo de la Mota, Medina del Campo, Valladolid, 1992). Valladolid: Junta de Castilla y León, Consejería de Cultura y Turismo. 2 Volúmenes. ISBN 84-7846-463-8
6. Bermúdez de Castro Risueño, José M^a.; J.L. Arsuaga; E. Carbonell; A. Rosas; I. Martínez y M. Mosquera 1997: "A Hominid from the Lower Pleistocene of Atapuerca, Spain: Possible Ancestor to Neandertals and Modern Humans". *Science* 276: 1392-1395.
7. Cervera, José; Arsuaga, J.L. y Trueba, J. 1998: *Atapuerca. Un millón de años de historia*. Madrid: PLOT Ediciones, S.A. - Editorial Complutense. ISBN 84-86702-45-3
8. Cooperberg, A. "Las herramientas que facilitan la comunicación y el proceso de enseñanza-aprendizaje en los entornos de educación a distancia"
9. Fainholc, B. *La interactividad en la Educación a distancia*. Argentina: Paidós. 1999
10. Jareño Antonio. "El aula global: implicaciones educativas del desarrollo de las redes de información". IV Congreso Virtual de la Educación.
11. Litwin, E. *Tecnología Educativa*. Argentina: Paidós. 1996
12. Litwin, E. *La educación a Distancia. Temas para el debate de una nueva agenda educativa*. Argentina: Amorrortu editores. 2000

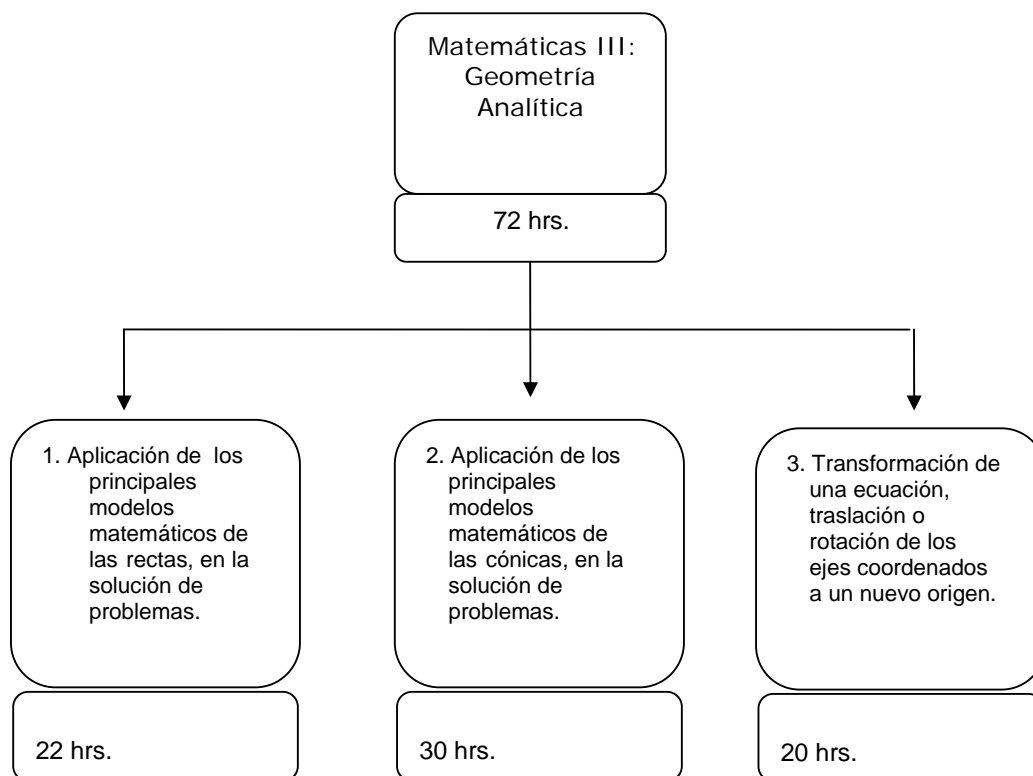
13. Hernández Rojas, Gerardo. Paradigmas en la Psicología de la Educación, Paidós, Ecuador, 1998, pp. 234
14. Perkins, David: *La escuela inteligente, el adiestramiento de la memoria a la educación de la mente* Barcelona. Gedisa, 1997
15. Pozo Juan, Ignacio. “Teorías Cognitivas del Aprendizaje”, Morata, España, 1997, p.26
16. Zapata Ros, M. “Experiencias prácticas del uso de la telemática en el ámbito de la formación” 2000
17. Zapata Ros, M. “Los servicios telemáticos y el aprendizaje en las redes” 2001

SITIOS DE INTERNET

Tema	Dirección electrónica
18. IEEE	http://www.ares.cnice.mec.es/informes/16/index.htm
19. General	http://www.monografias.com/trabajos11/bioluno/bioluno.shtml
20. Evolución del Hombre	http://www.monografias.com/trabajos11/bioluno/bioluno.shtml
21. Tipos de cerebración	http://samaelgnosis.net/revista/ser11/capitulo_06.htm
22. La evolución del Hombre.	http://es.wikipedia.org/wiki/Evoluci%C3%B3n_humana#Aparici.C3.B3n_del_lenguaje_simb.C3.B3lico
23. Cerebración y lenguaje simbólico.	
24. Edith Litwin	http://www.litwin.com.ar
25. Smart	http://www.mundosmart.com/documento.php?id=50
26. Geogebra.	http://geogebra.softonic.com/

ANEXO A

Mapa Curricular del Módulo Matemáticas III: Geometría Analítica del Profesional Técnico Bachiller del Sistema CONALEP.



Resultados de Aprendizaje

- 1.1 Graficar rectas en un sistema coordenado. 7 hrs.
- 1.2 Usar los diferentes tipos de ecuaciones de una recta para la solución de problemas prácticos. 17 hrs.
- 2.1 Usar las ecuaciones de la circunferencia en la solución de problemas prácticos. 7 hrs.
- 2.2 Usar las ecuaciones de la parábola en la solución de problemas prácticos. 7 hrs.
- 2.3 Usar las ecuaciones de la elipse en la solución de problemas prácticos. 7 hrs.
- 2.4 Usar las ecuaciones de la hipérbola en la solución de problemas prácticos. 9 hrs.
- 3.1 Usar traslación de los ejes en la solución de problemas. 10 hrs.
- 3.2 Usar rotación de ejes en la solución de problemas.

ANEXO B

Algunas herramientas para la enseñanza de la geometría analítica asistida por computadora.

TABLA B.1

Herramientas para Presentaciones.		
Nombre	Empresa	Referencias
Adobe Flash	Adobe	http://www.tipandtrick.net/2008/adobe-announces-flash-player-10-with-new-expressive-features/es
Power Point	Microsoft	http://www.enplenitud.com/nota.asp?notaid=10931
Smart Draw	Microsoft	http://www.smartdraw.com

TABLA B.2

Herramientas para elaborar Mapas Conceptuales		
Nombre	Empresa	Referencias
MACOSOFT	Libre	http://wwwMacosoft.net
gliffy	SmartDraw	http://www.gliffy.com/
Flowchart	SmartDraw	http://www.Flowchart.com

ⁱ En la figura se muestra el ciclo de actividad según Vygotsky. Se distinguen dos tipos de mediadores: las herramientas, que actúan directamente sobre los estímulos, modificándolos; y los signos, que modifican al propio sujeto y a través de éste a los estímulos.