



SEP

BACHILLERATO TECNOLÓGICO

PROGRAMA DE ESTUDIOS

MATEMÁTICAS

SEMS



COSDAC

COORDINACIÓN SECTORIAL
DE DESARROLLO ACADÉMICO



reforma **integral**
del Bachillerato

México, 2009

BACHILLERATO TECNOLÓGICO

COMPONENTES BÁSICO Y PROPEDEÚTICO

Programa de estudios de Matemáticas

Coordinadora de la primera y segunda versión

Eurídice Sosa Peinado UPN

Autores de la primera y segunda versión

| | |
|-------------------------------|-------------------------|
| José Antonio Conde Beristain | DGETI, Distrito Federal |
| Marciano Espinosa Flores | DGECYTM, Oaxaca |
| Roberto Noé Galindo Jan | DGETI, Chiapas |
| María Penélope Granados Villa | CECYTE, Sonora |
| Marco Antonio López Hernández | DGETA, Tlaxcala |
| Adriel Martínez Rivera | DGETA, Hidalgo |
| Roberto Orozco Bello | CECYTE Estado de México |
| Francisco Romo Romero | DGETA, Zacatecas |

Profesores revisores

| | |
|-------------------------------|--------------------------|
| José Chacón Castro | CCH |
| Armando Carlos Meza R. | CCH |
| Eleazar Gómez Lara | CCH |
| Igor Rodríguez Ugalde | CONALEP |
| Darío Gustavo Cornejo Ortiz | Bachillerato Tecnológico |
| Carlos Alonso Argáez Carrillo | Bachillerato Tecnológico |
| Manuel Martínez Moreno | Bachillerato Tecnológico |
| Andrés Hernández Ruvalcaba | Bachillerato Tecnológico |
| Josué Vázquez Román | Bachillerato Tecnológico |
| Félix Morales Bello | Bachillerato Tecnológico |

Revisores

| | |
|----------------------------|--------------------------|
| Juan Francisco Ríos Torres | Bachillerato Tecnológico |
| Víctor Manuel Talamantes | Bachillerato Tecnológico |
| Juan Ramírez Reyes | Bachillerato Tecnológico |
| Ariosto Cruz González | Bachillerato Tecnológico |
| Armando Tagle Serna | Bachillerato Tecnológico |
| Felipe Hernández Urbina | Bachillerato Tecnológico |

Autores de la cuarta versión

| | |
|---------------------------------|-------------------|
| Patricia Hernández Granillo | DGETI, Puebla |
| Renato Elmer Vázquez García | CECyTEC, Coahuila |
| Víctor Manuel Talamante Estrada | DGECyTM, Guerrero |
| Yolanda Leticia Magos Cano | CECyTEM, México |

Asesores externos

| | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| Juan José Rivaud Morayta (+) | Primera versión / Cinvestav-IPN |
| Dr. Manuel Falconi Magaña | UNAM |
| Dra. Verónica Hoyos Aguilar | Universidad Pedagógica Nacional |
| Dr. José Carlos Cortés Zavala | Universidad Michoacana |

Coordinación de la tercera y cuarta versión

Ing. María Penélope Granados Villa CoSDAc

Directorio

Mtro. Alonso José Ricardo Lujambio Irazábal
Secretario de Educación Pública

Lic. Miguel Ángel Martínez Espinosa
Subsecretario de Educación Media Superior

M. en. C. Daffny Rosado Moreno
Coordinador Sectorial de Desarrollo Académico

Biól. Francisco Brizuela Venegas
Director General de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar

Ing. Ernesto Guajardo Maldonado
Director General de Educación Tecnológica Agropecuaria

Lic. Luis F. Mejía Piña
Director General de Educación Tecnológica Industrial

Antrop. Ana Belinda Ames Russek
Coordinadora Nacional de Organismos Estatales Descentralizados de los CECyTEs

Índice

| | |
|-----------------------------------------------------|----|
| Presentación..... | 1 |
| Introducción | 3 |
| 1. Propósitos formativos por competencias | 5 |
| 2. Estructura conceptual..... | 17 |
| 2.1. Argumentación | 17 |
| 2.2. Estructura de contenidos procedimentales | 21 |
| 2.3. Estructura de contenidos actitudinales..... | 22 |
| 2.4. Estructuras de contenidos conceptuales..... | 23 |
| 3. Operación de los programas | 30 |
| 3.1. Recomendaciones y sugerencias | 30 |
| 3.2. Ejemplos metodológicos | 31 |
| 4. Bibliografía..... | 58 |

Presentación

Para leer este programa es necesario situarlo en el marco de la Reforma Integral del Bachillerato, que orienta e impulsa la Subsecretaría de Educación Media Superior, ya que se ha llevado a cabo un proceso de evaluación de la operación de los programas de los componentes básico, propedéutico y profesional del Bachillerato Tecnológico, con el propósito de efectuar los cambios necesarios para mejorar los resultados de la formación, bajo las directrices que ahora establece la Reforma Integral del Bachillerato.

La propuesta educativa que se establece en el Marco Curricular Común (MCC) se orienta a lograr aprendizajes significativos para los estudiantes, que favorezcan el aprendizaje a lo largo de la vida. Por ello, la mejora de los programas que se ha llevado a cabo procura avanzar en el despliegue de una educación centrada en el aprendizaje, que ha orientado el diseño y la operación de los programas del Bachillerato Tecnológico desde 2004.

El desarrollo de las competencias conlleva la realización de experiencias de aprendizaje que permitan articular conocimientos, habilidades y actitudes en contextos específicos, para lograr aprendizajes más complejos. Adoptar este enfoque de competencias permite precisar conceptos, procesos y formas de relación que favorecen en los estudiantes la adquisición de conocimientos, a partir de las significaciones de lo aprendido en la escuela, el mundo y la vida¹.

En el proceso de mejora de los programas se han tomado en cuenta las competencias genéricas, disciplinares básicas y extendidas que conforman el MCC. Asimismo, se analizaron los conceptos y procedimientos fundamentales de cada campo de conocimiento² a fin de establecer las categorías, conceptos y procesos fundamentales que proponemos para propiciar aprendizajes significativos para los estudiantes del Bachillerato Tecnológico.

Por ello, las nuevas versiones de los programas destacan los aprendizajes que permitan a los jóvenes articular conceptos, procedimientos y actitudes que favorezcan el desarrollo de sus capacidades, tanto para continuar en la educación superior y transitarla con éxito, como para incorporarse al trabajo con una formación que les permita ejercer plenamente su ciudadanía, tomar decisiones de manera responsable y mejorar su calificación profesional³.

De esta manera, los nuevos programas se han enriquecido con los siguientes elementos:

1. Las competencias genéricas y disciplinares que integran el Marco Curricular Común, el cual constituye un elemento total de la estrategia para la Creación del Sistema Nacional de Bachillerato, en un marco de diversidad⁴.
2. Un enfoque de competencias en el diseño de las propuestas didácticas, en general, y en la evaluación de los aprendizajes, en particular.
3. Los resultados de la evaluación de la operación de los programas del Bachillerato Tecnológico durante el periodo 2004–2007, realizada a partir de la operación de la red de centros multiplicadores.

En particular, la evaluación de la operación de los programas se basó en las siguientes directrices:

- Mejoramiento de las propuestas metodológicas en cada campo de enseñanza y, de manera especial, en el diseño, operación y evaluación de los resultados de las estrategias didácticas.
- Mejoramiento de la argumentación sobre los conceptos fundamentales que organizan los aprendizajes de cada disciplina.

¹ Ver tratamientos de los principales conceptos y categorías de algunas de las principales disciplinas contemporáneas en Casanova, Pablo, Coord. (2006) Siglo XXI. México.

² Estamos entendiendo por conceptos y categorías fundamentales o claves lo que refiere E. Morin como macroconceptos en *Introducción al pensamiento complejo* Gedisa 2001; o que Vygotsky propuso como conceptos genéricos superiores en *pensamiento y lenguaje* (1996) Paidós; o que Bruner ha conceptualizado como categorías (ver Gardner, en *La nueva Ciencia de la Mente*) (1987) Paidós; y *Constelaciones de conceptos* a partir de inclusión derivativa o correlativa, Ausubel, en *Psicología educativa* Trillas 1978.

³ Considérese el desarrollo que por más de una década han expuesto León Olive y Javier Echeverría: *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento*. FCE. 2007.

⁴ SEMS (México, D.F.), *Acuerdo número 442 por el que se establece el sistema nacional de bachillerato en un marco de diversidad*, Disponible en <http://cosdac.sems.gob.mx/reforma.php#seccion1>

- Ampliación de los ejemplos sobre las diversas maneras de desarrollar secuencias didácticas.
- Integración de las prácticas de laboratorio y de campo en las secuencias didácticas inscritas en el campo de las ciencias experimentales.
- Integración de la evaluación de los aprendizajes bajo el enfoque de competencias en el diseño de secuencias didácticas.
- Fortalecimiento de la articulación de secuencias didácticas en torno a temas integradores significativos para los estudiantes⁵.
- Actualización de las referencias bibliográficas.
- Mejoramiento de la comunicabilidad de los programas.

Las estrategias didácticas constituyen la propuesta pedagógica hacia la cual se han enfocado de manera especial los esfuerzos para la mejora de la operación de los programas; por ello, en esta nueva versión los ejemplos se despliegan bajo nuevas formas de presentación, con énfasis en los criterios que confieren coherencia a cada secuencia, entre los cuales destacan los siguientes:

- a) La enunciación de un propósito formativo que incluye los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales sobre los cuales están organizados los contenidos.
- b) El énfasis en el desarrollo de las secuencias didácticas en tres momentos: apertura, desarrollo y cierre.
- c) El despliegue de los atributos pertinentes de las competencias genéricas.
- d) El despliegue de las competencias disciplinares básicas y su articulación con las competencias genéricas.
- e) La integración de la evaluación de los aprendizajes en la planeación de las secuencias didácticas, tomando en cuenta los atributos de las competencias genéricas y las competencias disciplinares básicas.
- f) La propuesta de un instrumento de registro de la secuencia didáctica, que incluye los elementos metodológicos indispensables para realizar la planeación de las estrategias centradas en el aprendizaje, contemplando la articulación de competencias.

Además de una primera lectura de todo el texto, sugerimos efectuar un análisis individual y después uno colectivo junto con otros maestros, para abordar los elementos que presenta el programa. Por supuesto, este análisis podrá ser el resultado de varias sesiones de trabajo con los colegas del plantel, el estado o la región.

Por tratarse de un programa con un enfoque constructivo, proponemos un desplazamiento en su lectura, un cambio de punto de vista, que consiste en suspender la lectura de un documento normativo y permitirse la de un texto que pueda aportar orientaciones para la práctica docente.

Daffny Rosado Moreno
María Penélope Granados Villa

Enero de 2009

⁵ Los educandos viven un fuerte divorcio entre el mundo de la escuela y el de la vida. Una alternativa pedagógica que permita superar dicha ruptura de significación es la contextualización permanente de los contenidos a partir de los intereses de los jóvenes, cuyo pretexto es el tema integrador. Para profundizar, ver Freire (1997) "Cartas a quien pretende enseñar". Siglo XXI; Díaz Barriga, F. (2006) "Enseñanza situada", vínculo entre la escuela y la vida. McGraw Hill, y Toledo y Sosa (1996) "El traspaso escolar", una mirada al aula desde el sujeto. Paidós.

Introducción

El propósito fundamental del programa de estudios y la propuesta metodológica de integración de conceptos para el nivel medio superior de la SEMS se concreta a través de secuencias didácticas como una de las estrategias centradas en el aprendizaje, se sintetiza en la construcción de aprendizajes significativos por parte de los estudiantes; tal situación subyace en la implantación de la Reforma Integral del Bachillerato Tecnológico de la SEMS (antes SEIT), en 2004, a partir de la cual se han vivido experiencias de construcción y reconstrucción de las propuestas de planeación e intervención del profesor, para el desarrollo de los aprendizajes de los estudiantes, además responde al sistema nacional de bachillerato y de manera particular al marco curricular común(MCC).

El programa de estudio que se presenta en este documento cumple las siguientes funciones:

- a) Delimitar los conceptos matemáticos que permitan que el estudiante desarrolle competencias genéricas y disciplinares, partiendo de conocimientos previos y temas integradores interdisciplinarios de acuerdo a su contexto.
- b) Mostrar al profesor la relación que hay entre las competencias genéricas y las competencias disciplinares del área de matemáticas para facilitarle el proceso de elaboración de ECA (estrategia centrada en el aprendizaje) con el enfoque de competencias.
- c) Determinar los conocimientos disciplinares que promuevan el desarrollo de competencias genéricas y disciplinares básicas contempladas en el Marco curricular Común (MCC), que deberán alcanzar todos los estudiantes del nivel medio superior tecnológico en diversos contextos.
- d) Guiar, acompañar y facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que en él se establecen los referentes teóricos y metodológicos para la planeación de prácticas que propicien aprendizajes significativos.
- e) Proponer elementos que favorezcan el proceso de evaluación integral del aprendizaje.
- f) Promover el desarrollo de habilidades de pensamiento, comunicación, descubrimiento y transferencia en los estudiantes, a partir de la adquisición de los conceptos fundamentales de las Matemáticas, que les permitan resolver problemas y ser partícipes del desarrollo sustentable de su entorno.

La matemática constituye una herramienta para las demás áreas del conocimiento, contribuye a la promoción de competencias genéricas y disciplinares, facilitándoles realizar el planteamiento, análisis y resolución de problemas.

La orientación de Matemáticas es hacia el desarrollo de competencias genéricas y disciplinares, a través del aprendizaje significativo de los conceptos y su aplicación, más que la ejercitación en el uso de los algoritmos; en el enfoque que se propone, basado en la solución de problemas contextualizados tanto sociales, naturales, científicos y tecnológicos bajo un eje medular (temas integradores), permite distinguir un uso diferente de los contenidos; las asignaturas se presentan en estructuras conceptuales, las cuales no son rígidas, pues le permiten al profesor hacer diferentes interrelaciones de los conceptos, según la problematización que trate de resolver.

Los conceptos fundamentales y subsidiarios que aparecen en la estructura de cada una de las asignaturas, permiten ayudar a la formulación de macro conceptos (categorías) y hacer al mismo tiempo el tratamiento de contenidos procedimentales y actitudinales, a partir de diversos problemas que se presentan en una realidad de sucesos sociales, naturales, científicos y tecnológicos, es decir, permite acercarse al tratamiento de situaciones problemáticas o complejas. Por ejemplo, en el álgebra, una problematización referida al cálculo de las medidas de un terreno, a partir de conocer su perímetro, permite establecer una expresión algebraica o un modelo matemático para que a partir de éste se hallen sus posibles soluciones; en la geometría analítica, el tratamiento de lo unidimensional y bidimensional permite localizar y representar, en un sistema de coordenadas, un determinado problema para su análisis.

El orden de las asignaturas ha cambiado con respecto a la propuesta curricular anterior, adecuándose a la lógica de construcción de conocimientos y a las necesidades de aprendizajes propedéuticos de los estudiantes, para el ingreso a la educación superior.

| Materia | Componente de formación | Asignatura | Semestre | Carga horaria |
|-------------|-------------------------|----------------------------|----------|---------------|
| Matemáticas | Básico | Álgebra | Primero | 4 |
| | | Geometría y trigonometría | Segundo | 4 |
| | | Geometría analítica | Tercero | 4 |
| | | Cálculo | Cuarto | 4 |
| | Propedéutico | Probabilidad y estadística | Quinto | 5 |
| | | Matemáticas aplicadas | Sexto | 5 |

Bajo esta perspectiva, los planes y programas de estudio y la propuesta metodológica de integración de conceptos, bajo la guía de los profesores, contribuyen a formar estudiantes en el nivel medio superior, en el proceso que les toca vivir y en los saberes que el mundo actual exige: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a convivir con sus semejantes.

1. Propósitos formativos por competencias

La matemática contribuirá a la formación integral del estudiante proporcionando los elementos básicos para que el estudiante interprete su entorno, al incorporar las competencias: genéricas, disciplinares básicas y extendidas en las *Estrategias didácticas Centradas en el Aprendizaje* (ECA) aplicadas por los docentes.

Otro más de los propósitos formativos es preparar al estudiante para que una vez egresado pueda enfrentar los retos que le presente la vida, interpretar las diferentes manifestaciones de la naturaleza y participar en ambientes colaborativos en la construcción del conocimiento utilizando las nuevas tecnologías de la información en los procesos de búsqueda de información y aprendizaje.

Al enlazar las competencias genéricas y disciplinares básicas de matemáticas en las estrategias centradas en el aprendizaje se contribuye en el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes por parte del estudiante incorporando procesos de aprendizaje significativos y con una participación directa en la construcción de conocimientos orientados hacia la interpretación de la naturaleza y su entorno social.

El docente de matemáticas al elaborar su planeación didáctica, debe incorporar en las actividades de aprendizaje, las competencias genéricas, disciplinares y extendidas que se desarrollarán de una manera integral y no aislada y estas deberán estar presentes en todo el proceso de aprendizaje del estudiante.

Se presenta una propuesta de articulación entre las competencias disciplinares básicas y extendidas de las matemáticas con las competencias genéricas y sus atributos, los rectángulos marcados generan varias posibilidades que se explican en la argumentación de intersecciones, el punto de encuentro se deberá materializar en las estrategias didácticas, interrelacionando los contextos entre ambas competencias e identificando situaciones de la vida cotidiana que las relacionen. El desarrollo de la experiencia en el Marco Curricular Común, seguramente permitirá desplegar nuevas articulaciones.

| <p style="text-align: center;">Competencias Disciplinares Básicas de las Matemáticas</p> <p style="text-align: center;">Competencias Genéricas</p> | <p>1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones</p> | <p>2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques</p> | <p>3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales</p> | <p>4. Argumenta la solución obtenida de un problema con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación</p> | <p>5. Analiza la relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento</p> | <p>6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean</p> | <p>7. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia</p> | <p>8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue | | | | | | | | |
| <p>Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.</p> | m | M | | M | m | | | |
| <p>Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase.</p> | | | | | | | | |
| <p>Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida.</p> | | | | | m | | m | m |
| <p>Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.</p> | | m | m | | | | | |
| <p>Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.</p> | | | | | | | | |
| <p>Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas</p> | m | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Competencias Disciplinares Básicas de las Matemáticas</p> | <p>1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales</p> | <p>2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques</p> | <p>3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales</p> | <p>4. Argumenta la solución obtenida de un problema con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación</p> | <p>5. Analiza la relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento</p> | <p>6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean</p> | <p>7. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia</p> | <p>8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos</p> |
| <p>2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros</p> | | | | | | | | |
| <p>Valora el arte como manifestación de la belleza y expresión de ideas, sensaciones y emociones</p> | | | | | | | | |
| <p>Experimenta el arte como un hecho histórico compartido que permite la comunicación entre individuos y culturas en el tiempo y el espacio, a la vez que desarrolla un sentido de identidad</p> | | | | | | | | |
| <p>Participa en prácticas relacionadas con el arte</p> | | | | | | | <p>m</p> | |
| <p>3. Elige y practica estilos de vida saludables</p> | | | | | | | | |
| <p>Reconoce la actividad física como un medio para su desarrollo físico, mental y social</p> | | | | | <p>M</p> | | | <p>m</p> |
| <p>Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo</p> | | | | | | | | |
| <p>Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean</p> | | | | | | | | |

| <p>Competencias Disciplinares Básicas de las Matemáticas</p> <p>Competencias Genéricas</p> | <p>1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales</p> | <p>2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques</p> | <p>3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales</p> | <p>4. Argumenta la solución obtenida de un problema con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación</p> | <p>5. Analiza la relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento</p> | <p>6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean</p> | <p>7. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia</p> | <p>8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados | | | | | | | | |
| <p>Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüistas, matemáticas o gráficas</p> | M | M | M | M | m | m | M | m |
| <p>Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue</p> | M | | M | m | | | M | m |
| <p>Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.</p> | | | | | | | | M |
| <p>Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas.</p> | | | | | | | | |
| <p>Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.</p> | | | | m | | | | |

| <p>Competencias Disciplinares Básicas de las Matemáticas</p> <p>Competencias Genéricas</p> | <p>1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales</p> | <p>2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques</p> | <p>3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales</p> | <p>4. Argumenta la solución obtenida de un problema con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación</p> | <p>5. Analiza la relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento</p> | <p>6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean</p> | <p>7. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia</p> | <p>8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos | | | | | | | | |
| <p>Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo</p> | M | m | | | | | | |
| <p>Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</p> | | | | | | | | m |
| <p>Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.</p> | | | | | | | m | |
| <p>Construye hipótesis y diseña y aplicamodelos para probar su validez.</p> | m | | m | | m | | | |
| <p>Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.</p> | | | | m | | | | |
| <p>Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información</p> | m | | | | | | | m |

| | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competencias Disciplinares Básicas de las Matemáticas | 1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales. | 2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques. | 3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales. | 4. Argumenta la solución obtenida de un problema con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación. | 5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento. | 6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean. | 7. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia. | 8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos. |
| 6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva | | | | | | | | |
| Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ella de acuerdo a su relevancia y confiabilidad. | | | | m | m | m | | |
| Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias. | | | | m | | | | |
| Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta. | | | | | | | m | |
| Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética | | | m | M | M | | | |
| 7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida | | | | | | | | |
| Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción del conocimiento | m | | | | | | | |
| Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos. | | | | | | | | |
| Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana. | | | | | | | | |

| <p style="text-align: center;">Competencias Disciplinares Básicas de las Matemáticas</p> <p style="text-align: center;">Competencias Genéricas</p> | <p>1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales</p> | <p>2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques</p> | <p>3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales</p> | <p>4. Argumenta la solución obtenida de un problema con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación</p> | <p>5. Analiza la relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento</p> | <p>6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean</p> | <p>7. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia</p> | <p>8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos | | | | | | | | |
| <p>Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.</p> | | | m | | | | | M |
| <p>Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva</p> | | | m | | | | | |
| <p>Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo</p> | m | | | | | | | |
| 9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo | | | | | | | | |
| <p>Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos</p> | | | m | m | | | | |
| <p>Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático de la sociedad.</p> | | | | | | | | |
| <p>Conoce sus derechos y obligaciones como mexicano y miembro de distintas comunidades e instituciones, y reconoce el valor de la participación como herramienta para ejercerlos.</p> | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competencias Genéricas | Competencias Disciplinares Básicas de las Matemáticas | 1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales | 2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques | 3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales | 4. Argumenta la solución obtenida de un problema con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación | 5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento | 6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean | 7. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia | 8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos |
| | | 9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo | | | | | | | |
| Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad. | | | | | | | | | |
| Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado | | | | | | m | | | |
| Advierte que los fenómenos que se desarrollan en el ámbito local, nacional e internacional ocurren dentro de un contexto global e interdependiente | m | | | m | | m | | | m |
| 10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales | | | | | | | | | |
| Reconoce que la diversidad tiene lugar en un espacio democrático de igualdad de dignidad y derechos de todas las personas, y rechaza toda la forma de discriminación. | | | | | | m | | | |
| Dialoga y aprende de personas con distintos puntos de vista y tradiciones culturales mediante la ubicación de sus propias circunstancias en un contexto más amplio. | | m | | | m | | | | |
| Asume que el respeto de las diferencias es el principio de integración y convivencia en los contextos local, nacional e internacional. | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competencias Disciplinares Básicas de las Matemáticas | Competencias Genéricas | 1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales | 2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques | 3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales | 4. Argumenta la solución obtenida de un problema con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación | 5. Analiza la relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento | 6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean | 7. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia | 8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos |
| 11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables | | | | | | | | | |
| Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional | | | | m | | | | | |
| Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente. | | | | | | m | | | m |
| Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente. | | | | | | | | | m |

Relación entre las competencias genéricas y las competencias disciplinares básicas y extendidas

El estudiante desarrolla las competencias genéricas desde que estudia álgebra, geometría, trigonometría, y así sucesivamente en el transcurso de su formación. Las competencias disciplinares básicas en el área de matemáticas son las mismas que las competencias disciplinares extendidas, se evalúan en la última asignatura de matemáticas “Matemáticas Aplicadas” por ser parte del componente propedéutico. Los símbolos usados para marcar las intersecciones se describen en la tabla.

| | |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Símbolo | Tipo de relación entre las competencias genéricas y las competencias disciplinares básicas y extendidas |
| M | Relación fuerte |
| m | Relación media |
| | Relación débil |

Relación fuerte

La relación fuerte entre las competencias genéricas y las competencias disciplinares extendidas marcadas con el símbolo **M** indica al facilitador que considerando el cruce es conveniente crear secuencias didácticas o en la creación de secuencias didácticas puede tomarse esa competencia genérica en ese atributo como un tema integrador.

Relación media

La relación media indica que desde ese cruce puede ser un punto de partida para elaborar la *Estrategia Centrada en el Aprendizaje* (ECA).

Relación débil

Para este quipo de trabajo significa que fue difícil encontrar la relación. Cada facilitador desde su entorno y sus experiencias tiene distintas formas de pensar, crear y aplicar; por lo que habrá facilitadores que sí podrán relacionar competencias disciplinares extendidas con atributos de competencias genéricas no marcados en la tabla anterior y desde ese cruce elegir la *Estrategia Centrada en el Aprendizaje* (ECA).

Ejemplo de un cruce marcado con M

| Competencia genérica | Atributo | Competencia disciplinar extendida |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. Elige y practica estilos de vida saludables | Reconoce la actividad física como un medio para su desarrollo físico, mental y social | 5. Analiza la relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento |

Puede tomarse en cuenta la competencia “Elige y practica estilos de vida saludables” como un tema integrador, el atributo “Reconoce la actividad física como un medio para su desarrollo físico, mental y social” da la diversidad de ideas para elegir la *Estrategia Centrada en el Aprendizaje* (ECA), que por ejemplificar algo sencillo puede ser resolver el problema de sobrepeso que hay en estudiantes del grupo o de integrantes de una familia, o de personas en la colonia o comunidad. Y la competencia disciplinar extendida 5 relaciona los métodos matemáticos que se aplican en el análisis, desarrollo y solución del problema

Ejemplo de un cruce marcado con una m

| Competencia genérica | Atributo | Competencia disciplinar extendida |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables. | Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional. | 4. Argumenta la solución obtenida de un problema con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de de la información y la comunicación. |

En base a la competencia disciplinar extendida 4 y a la estructura conceptual de “Matemáticas aplicadas” se desarrolla la *Estrategia Centrada en el Aprendizaje* (ECA), por ejemplo: El aumento de basura en la escuela puede ser abordado hasta resolverlo en forma teórica y práctica aplicando matemáticas y participando directamente en la implementación de la solución y seguimiento.

Ejemplo de un cruce sin marcar

| Competencia genérica | Atributo | Competencia disciplinar extendida |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 9. Participa con una conciencia cívica y | Conoce sus derechos y obligaciones como mexicano y miembro | 2. Formula y resuelve problemas |

| | | |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo. | de distintas comunidades e instituciones, y reconoce el valor de la participación como herramienta para ejercerlos. | matemáticos, aplicando diferentes enfoques. |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|

El cruce del atributo con la competencia disciplinar extendida da la idea para crear una problemática: como por ejemplo el voto.

Propósito general de matemáticas y propósitos por asignatura de matemáticas

A partir de la matemática y tomando como base los contenidos factuales, conceptuales, procedimentales y actitudinales, mediante la realización de actividades contextualizadas en ambientes de aprendizaje colaborativo se promueve el aprendizaje significativo dejando a un lado la memorización y repetición de información, de tal manera que los estudiantes apliquen los conocimientos y habilidades adquiridos en la resolución de problemas relacionados con procesos sociales, naturales y científicos.

ÁLGEBRA

Que el estudiante desarrolle el razonamiento matemático, haga uso del lenguaje algebraico, a partir de la resolución de problemas de la vida cotidiana, dentro y fuera del contexto matemático, representados en modelos donde se aplican conocimientos y conceptos algebraicos.

GEOMETRÍA Y TRIGONOMETRÍA

Que el estudiante interprete y resuelva problemas ajenos y propios del contexto que requieran la orientación espacial, a través del análisis, representación y solución por medio de figuras y procedimientos geométricos.

GEOMETRÍA ANALÍTICA

Que el estudiante interprete, argumente, comunique y resuelva diversas situaciones problemáticas de su contexto por medios gráficos y analíticos que incluyan la representación de figuras en el plano cartesiano, participando de manera responsable a la contribución de soluciones a problemas en su entorno.

CÁLCULO

Que el estudiante participe articulando conocimientos de diversas disciplinas, identifique sus relaciones, (sistemas y reglas o principios medulares) para estructurar ideas, argumentos, y dar solución a problemas surgidos de la actividad humana como: distribución inequitativa de los recursos económicos, propagación rápida de enfermedades, entre otros; y de los fenómenos naturales (cambio climático, contaminación por emisión de gases, etc.); aplicando el razonamiento, el análisis e interpretación de procesos finitos que involucren razones de cambio.

PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

Que el estudiante a través de fuentes de información fiables, analice fenómenos sociales o naturales, utilizando las herramientas básicas de la estadística descriptiva y de la teoría de la probabilidad para muestrear, procesar y comunicar información social y científica, para la toma de decisiones en la vida cotidiana.

MATEMÁTICAS APLICADAS

Que el estudiante analice e interprete las relaciones entre dos variables de problemas de tipo social o natural, y los resuelva aplicando el teorema fundamental del cálculo,

Recomendación

Los propósitos de matemáticas se generan centrándose en el estudiante y en el desarrollo de sus competencias desde la estructura conceptual de cada asignatura de matemáticas, por lo que se invita a los docentes que son facilitadores a integrar competencias que no han sido contempladas.

El enfoque de una educación basada en la formación y desarrollo de competencias conlleva a que el perfil de egreso de los estudiantes del NMS sea posible de formar solo si las diferentes áreas del conocimiento, desde sus contenidos, contribuyen a formarlo. Tal situación lleva a presentar las siguientes consideraciones.

- Las competencias genéricas en su totalidad están relacionadas con todas y cada una de las asignaturas y módulos profesionales que componen el plan de estudios.
- Todas las competencias se deben desarrollar, en menor o mayor grado, en cada asignatura o módulo profesional.
- Las propuestas de intervención del maestro para el logro de aprendizajes de los estudiantes son diversificadas y dependerá mucho de éstas para que se favorezcan o se inhiban la formación de cierto tipo de competencias.
- Los contenidos de los programas de estudio (fáctico/conceptual, procedimental/metodológico y actitudinal/axiológico), que deben ser indisociables, permiten según el tipo de actividad favorecer una u otra competencia.
- Las competencias básicas de la disciplina tienen una relación más directa con los atributos o criterios que se marcan en cada una de las competencias genéricas, aunque esto no indica correspondencias directas.
- Los ejemplos prácticos de relación entre las competencias genéricas y las disciplinares básicas se deben generar a partir de relacionar contenidos-actividades. Relaciones del tipo que se proponen se localizan en las secuencias didácticas del BT, aunque en éstas se establecen relaciones con las competencias específicas de las Matemáticas.

Propósito general de matemáticas y propósitos por asignatura de matemáticas

Los propósitos de cada una de las asignaturas se han establecido considerando las competencias genéricas y competencias disciplinares de la matemática, contenidas en el MCC del SNB, a partir de la matemática y tomando como base los contenidos factuales, conceptuales, procedimentales y actitudinales, mediante la realización de actividades contextualizadas en ambientes de aprendizaje colaborativo se promueve el aprendizaje significativo dejando a un lado la memorización y repetición de información, de tal manera que los estudiantes apliquen los conocimientos y habilidades adquiridos en la resolución de problemas relacionados con procesos sociales, naturales y científicos.

ÁLGEBRA

Que el estudiante desarrolle el razonamiento matemático, haga uso del lenguaje algebraico, a partir de la resolución de problemas de la vida cotidiana, dentro y fuera del contexto matemático, representados en modelos donde se aplican conocimientos y conceptos algebraicos.

GEOMETRÍA Y TRIGONOMETRÍA

Que el estudiante interprete y resuelva problemas ajenos y propios del contexto que requieran la orientación espacial, a través del análisis, representación y solución por medio de figuras y procedimientos geométricos.

GEOMETRÍA ANALÍTICA

Que el estudiante interprete, argumente, comunique y resuelva diversas situaciones problemáticas de su contexto por medios gráficos y analíticos que incluyan la representación de figuras en el plano cartesiano, participando de manera responsable a la contribución de soluciones a problemas en su entorno.

CÁLCULO

Que el estudiante participe articulando conocimientos de diversas disciplinas, identifique sus relaciones, (sistemas y reglas o principios medulares) para estructurar ideas, argumentos, y dar solución a problemas surgidos de la actividad humana como: distribución inequitativa de los recursos económicos, propagación rápida de enfermedades, entre otros; y de los fenómenos naturales (cambio climático, contaminación por emisión de gases, etc.); aplicando el razonamiento, el análisis e interpretación de procesos finitos que involucren razones de cambio.

PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

Que el estudiante a través de fuentes de información fiables, analice fenómenos sociales o naturales, utilizando las herramientas básicas de la estadística descriptiva y de la teoría de la probabilidad para muestrear, procesar y comunicar información social y científica, para la toma de decisiones en la vida cotidiana.

MATEMÁTICAS APLICADAS

Que el estudiante analice e interprete las relaciones entre dos variables de problemas de tipo social o natural, y los resuelva aplicando el teorema fundamental del cálculo,

Recomendación

Los propósitos de matemáticas se generan centrándose en el estudiante y en el desarrollo de sus competencias desde la estructura conceptual de cada asignatura de matemáticas, por lo que se invita a los docentes que son facilitadores a integrar competencias que no han sido contempladas.

2. Estructura conceptual

2.1 Argumentación

El propósito del programa de Matemáticas es propiciar que el estudiante desarrolle sus competencias disciplinares y genéricas a partir de la construcción de sus conocimientos y experiencia, mediante la resolución de problemas contextualizados de tipo social, natural científico y tecnológico.

Para el aprendizaje significativo de las matemáticas y la construcción del pensamiento complejo, los

conceptos se han integrado de tal manera que la estructura conceptual permite utilizarlos sin seguir un orden estricto, además existe la posibilidad de que los estudiantes utilicen las Tecnologías de la Información y la Comunicación, en planteamiento, análisis y resolución de los problemas.

Aunado a lo anterior las matemáticas constituyen una herramienta fundamental, para el desarrollo de competencias genéricas en las materias tanto del componente básico, propedéutico y profesional.

La estructura conceptual presenta el nombre de la asignatura en un primer nivel (álgebra, geometría, trigonometría, etc.); a continuación, en un segundo nivel, aparecen los conceptos fundamentales, como por ejemplo en Geometría: “figuras geométricas”. Se presenta un tercer nivel al que se le llama contenidos subsidiarios (generalidades, recta, ángulos, triángulos, polígonos, circunferencia). Por último viene un cuarto nivel que está formado por conceptos, leyes, teoremas, algoritmos, relaciones, que dan vida a los conceptos que los anteceden. Todo ello representa una de las formas más comunes de organización lógica, pero no implica que el profesor no transite entre los conceptos fundamentales y subsidiarios de diferente ramal, de acuerdo con la problematización que proponga, que es lo más pertinente. Todos los mapas de esta área del conocimiento se presentan de forma semejante.

Es importante destacar que las estructuras conceptuales constituyen la presentación institucional de organización del contenido y en su análisis y desagregación el profesor debe reelaborarlos a partir de situaciones problemáticas contextualizadas surgidas o relacionadas con un tema integrador, para posteriormente integrarlos según sus relaciones directas y circunstanciales (no forzadas), de acuerdo con la problematización particular que se está tratando, la situación descrita se puede observar en las estrategias centradas en el aprendizaje, en ésta perspectiva el maestro es el indicado para integrar los contenidos y ampliar el horizonte de aplicación y profundidad, según sean la necesidad de formación y el perfil de egreso de los estudiantes, manifestado por las competencias propias del nivel educativo.

Estrategia metodológica

La propuesta metodológica se concreta a partir de estrategias centradas en el aprendizaje, mediante las cuales se busca la formación de competencias genéricas y propias de la disciplina que le permitan al estudiante un desempeño acorde a su nivel de formación; que desarrolle su pensamiento categorial mediante el uso de sus capacidades y habilidades, conocimientos y actitudes. Además, que sea consciente de que pertenece a una sociedad globalizada donde su presupuesto fundamental es el conocimiento. Asimismo, que considere el conocimiento como un proceso mediante el cual reencuentre la relación de la Matemática con otras disciplinas y con su entorno.

Las estrategias centradas en el aprendizaje parten de las experiencias que tiene el sujeto y no solo de los conceptos abstractos o del dominio de los algoritmos, que no son el todo en las vivencias de los alumnos; esto permitirá que se apropien del conocimiento, que aprendan a aprender, a razonar y a pensar. Esto es, que transiten de decir “permíteme recordar” a “permíteme pensar”, cuando se les presente un problema.

El papel del profesor será, entonces, de mediador del aprendizaje, un facilitador en ese proceso para guiar a los alumnos hacia la construcción de su conocimiento. Así, deberá diseñar una propuesta de intervención didáctica basada en la integración de contenidos que se aborde a partir de temas integradores, los cuales permiten establecer una relación al interior de la disciplina y con otras disciplinas involucradas (principios de interdisciplinariedad y transdisciplinariedad)

Esta parte metodológica de la propuesta representa un gran reto para el profesor, quien deberá tener la disponibilidad requerida para el cambio y buscar apoyos técnicos-pedagógicos que le permitan irse adecuando a las corrientes actuales sobre la educación centrada en el aprendizaje; así como al estudiante se le pide un principio elemental para aprender que es el tener disposición para apropiarse del conocimiento a partir de sus experiencias. Con esta actitud y el apoyo que brindan los documentos básicos de la Reforma del Bachillerato Tecnológico: Reflexiones imprescindibles, el Modelo del Bachillerato Tecnológico de la Educación Media Superior y la Estructura Actualizada del Bachillerato Tecnológico, así como los marcos teóricos y conceptuales pertinentes, que dan sustento a la construcción del conocimiento, la tarea será resuelta de forma satisfactoria.

Además, para tener un mejor desempeño es necesario establecer un sistema de seguimiento por

acompañamiento al profesor, que brinde posibilidades de mejorar continuamente su práctica académica. Esto implica participar activamente, con las personas encargadas de proyectos de acompañamiento, en la planeación, organización y desarrollo de la práctica docente, asistir y participar en talleres y reuniones de colegiados que para tal fin se promuevan, aportar y recibir experiencias de otros compañeros que enfrentan el mismo problema y buscar soluciones conjuntas.

El campo de aplicación de la Matemática es muy amplio y brinda herramientas fundamentales para emplearse en las diversas áreas del conocimiento y sobre todo en el contexto cotidiano. Esto da pauta para abordar problematizaciones (problemas, hechos, fenómenos naturales y sociales, entre otros) a partir de los contenidos de las asignaturas de la Matemática. También en esta perspectiva se deben establecer relaciones intencionadas de aplicación del conocimiento con otras asignaturas como Física, Química, Biología o Economía, por ejemplo, así como en el del ambiente tecnológico.

En el ámbito del enfoque metodológico basado en la resolución de problemas data de varias décadas, así Pólya⁶, G. (1957), planteaba la resolución de problemas, como estrategia para alcanzar niveles de razonamiento, y se le da un nuevo significado cuando se habla del sujeto en y con la participación del desarrollo de la sociedad, por lo que, es necesario hablar del entorno, desde lo natural, social o cultural, y todo aquello, que implique la realidad; pretendiendo que se aprenda matemáticas, para que las personas sepan actuar lo mejor posible a nivel personal, social y profesional tanto en el presente, como en un futuro previsible. Pero al hablar de la realidad se debe de enfocar hacia un contexto, que sea del interés de los alumnos.

Además, se debe de comprender que estos ejercicios de aprendizaje, tiene diversas concepciones, por ejemplo, Mogens Niss⁷, y sus colegas daneses, en el Danish KOM Project: Competencias and the Learning of Mathematics, (1999), establecen ocho competencias generales para las matemáticas, que se proponen para analizar, entender, interpretar, examinar y comprender matemáticamente distintos fenómenos. y que la OCDE⁸, retoma en el proyecto PISA; (Pensar, Plantear y resolver problemas, Modelizar, Razonar (Argumentar), Representar, Comunicar, Utilizar el lenguaje y operaciones simbólicas, formales y técnicas, Utilizar ayudas y herramientas. Para el caso específico que ocupa la propuesta se relaciona con competencias disciplinares básicas del MCC del SNB diseñadas para las matemáticas, en las cuales destacan en el campo procedimental una serie de habilidades para aprender y desarrollar en la construcción y aplicación de los conocimientos a situaciones específicas.

Las competencias articulan y movilizan principalmente conocimientos, habilidades y actitudes, en contextos específicos. A partir de lo anterior las competencias se desarrollan a través de experiencias de aprendizaje donde se integran el conocer, el saber hacer, el ser y el convivir. De esta manera el conocer se relaciona con lo fáctico y/o conceptual, el saber hacer con lo procedimental, y el ser y saber convivir con lo actitudinal. En el saber hacer se manifiestan habilidades cognitivas y psicomotoras en las cuales es imprescindible que la escuela contribuya a su formación y/o desarrollo para que articuladas con los conocimientos y las actitudes se logre la formación de la competencia.

En la adquisición y desarrollo de las habilidades, en sus diferentes niveles, es importante establecer cursos de acción que contengan una serie de procedimientos que permiten arribar a la adquisición de la habilidad, que puesta en acción junto a los contenidos conceptuales y actitudinales lleve a la competencia.

En los contenidos actitudinales se considera que son las actitudes las que dan tonalidad afectiva a las

⁶ Pólya, G., & Szegő G. (1925) *Aufgaben und Lehrsätze aus der Analysis I*. Berlin, Germany: Springer. An English version, *Problems and theorems in analysis I* (D. Aeppli, trans.), was published by Springer (New York) in 1972.

Pólya, G. (1945; 2nd edition, 1957). *How to solve it*. Princeton: Princeton University Press. Learning to think mathematically, Page 98

Pólya, G. (1954). *Mathematics and plausible reasoning* (Volume 1, Induction and analogy in mathematics; Volume 2, Patterns of plausible inference). Princeton: Princeton University Press.

Pólya, G. (1962, 1965/1981). *Mathematical Discovery* (Volume 1, 1962; Volume 2, 1965). Princeton: Princeton University Press. Combined paperback edition, 1981. New York: Wiley.

⁷ Niss, M.: 'Kompetencer og uddannelsesbeskrivelse', *Uddannelse* 9, 21-29, 1999.

Niss, M., Jensen, T.H. (eds.): *Kompetencer og matematiklæring*. Uddannelsesstyrelsens temahæfteserie, nr. 18, 1-334, Undervisningsministeriet (Ministry of Education), 2002.

⁸ OECD: *Measuring Student Knowledge and Skills – A new Framework for Assessment*, OECD, Programme for International Student Assessment (PISA), 1-104, Paris, France, 1999.

habilidades, sean estas mas generales o simplemente específicas. Las actitudes surgen al descomponer los valores en sus elementos fundamentales, así:

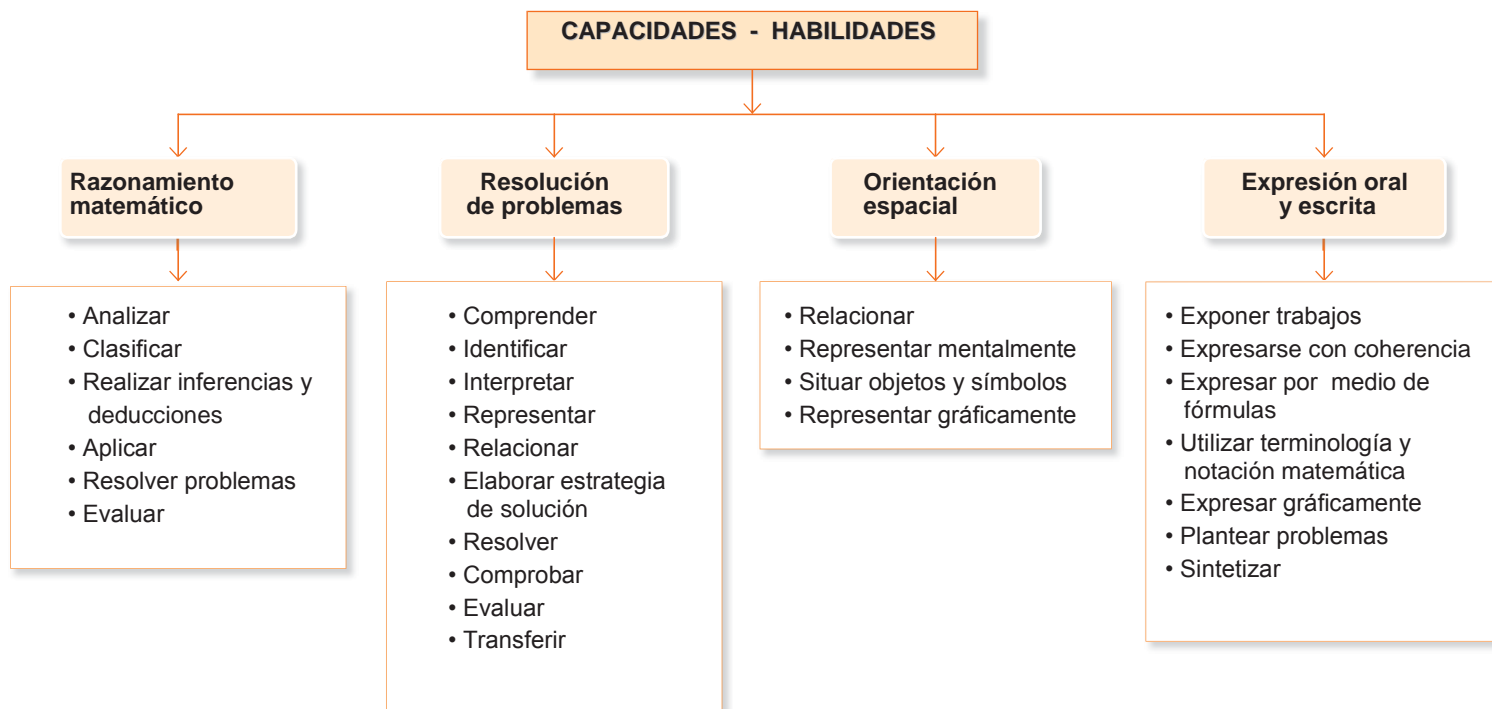
De la misma forma los contenidos conceptuales y/o fácticos son los conocimientos que se relacionan directamente con la estructura disciplinar de las asignaturas de la matemática y que además son el punto de partida para la construcción de experiencias de aprendizaje y competencias de los estudiantes.

Estructuras conceptuales

En las siguientes estructuras se presentan por separado los tres tipos de contenidos sólo con fines de representación. Sin embargo para la construcción de experiencias de aprendizajes significativos, fortalecimiento y/o formación de competencias disciplinares y genéricas estos actúan íntimamente relacionados.

Se destaca que la estructura de contenidos procedimentales sitúa a las habilidades más representativas a promover, fortalecer y potenciar en el campo disciplinar de las matemáticas, ubicadas en este nivel educativo.

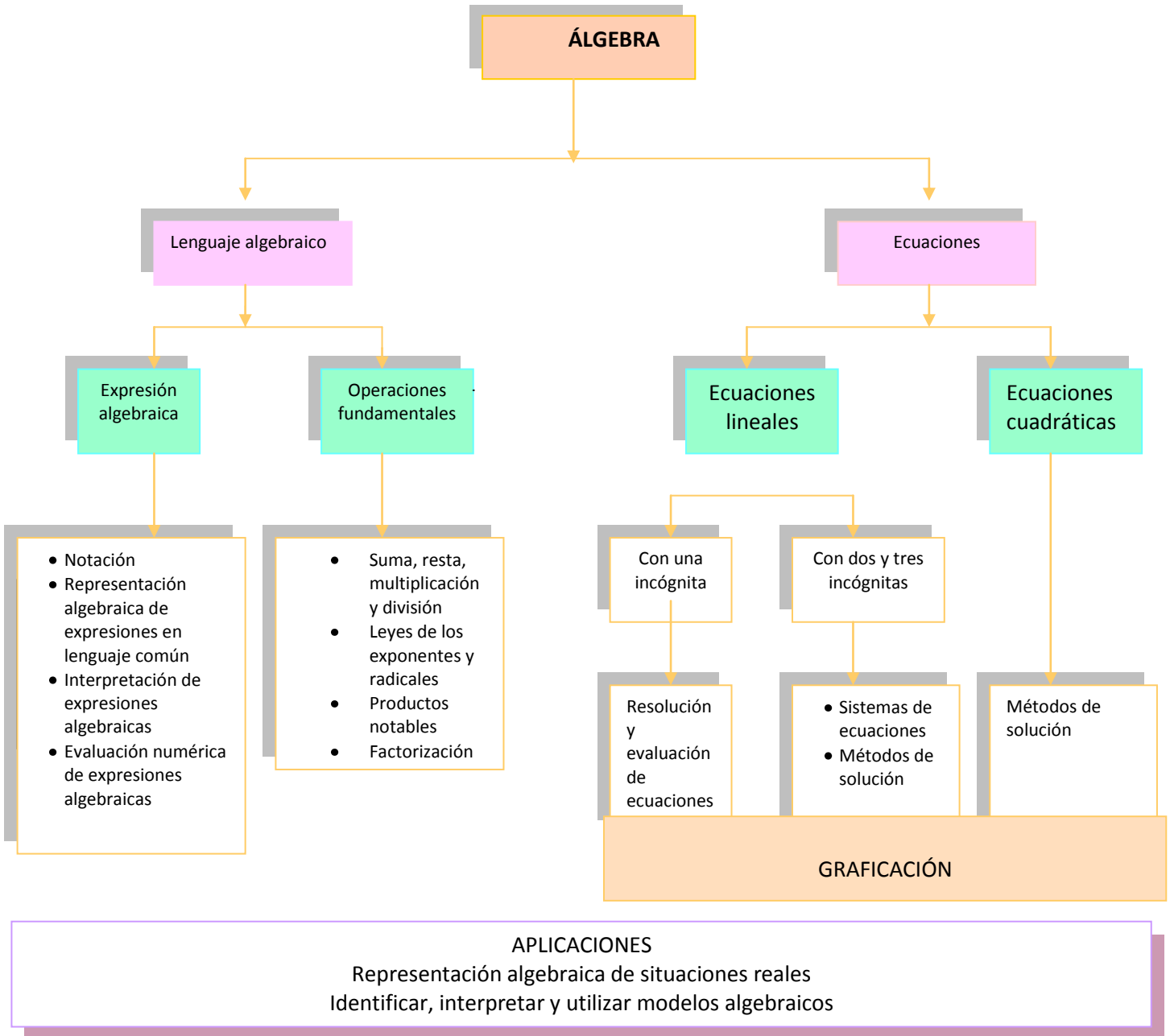
2.2. Estructura de contenidos procedimentales

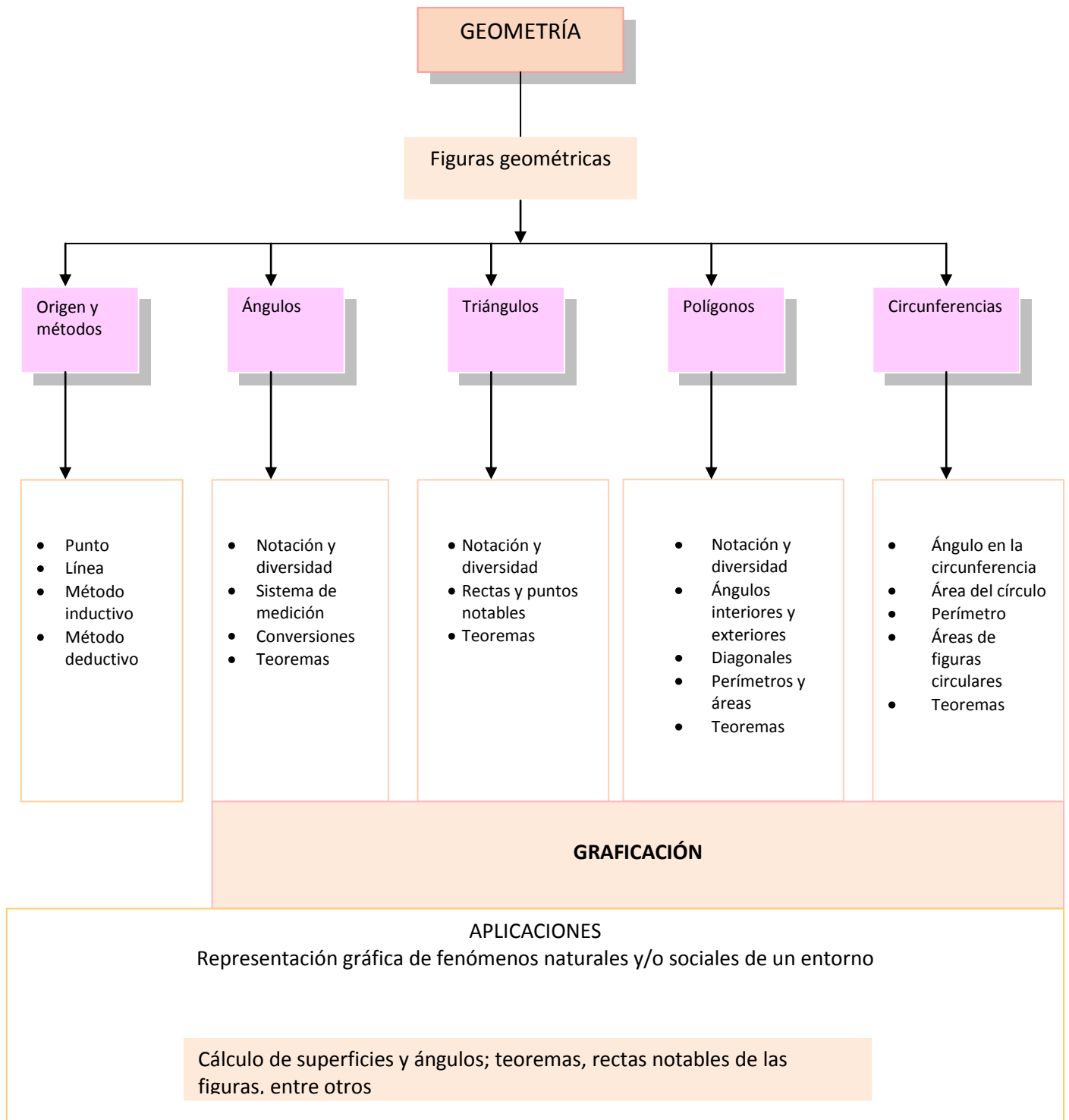


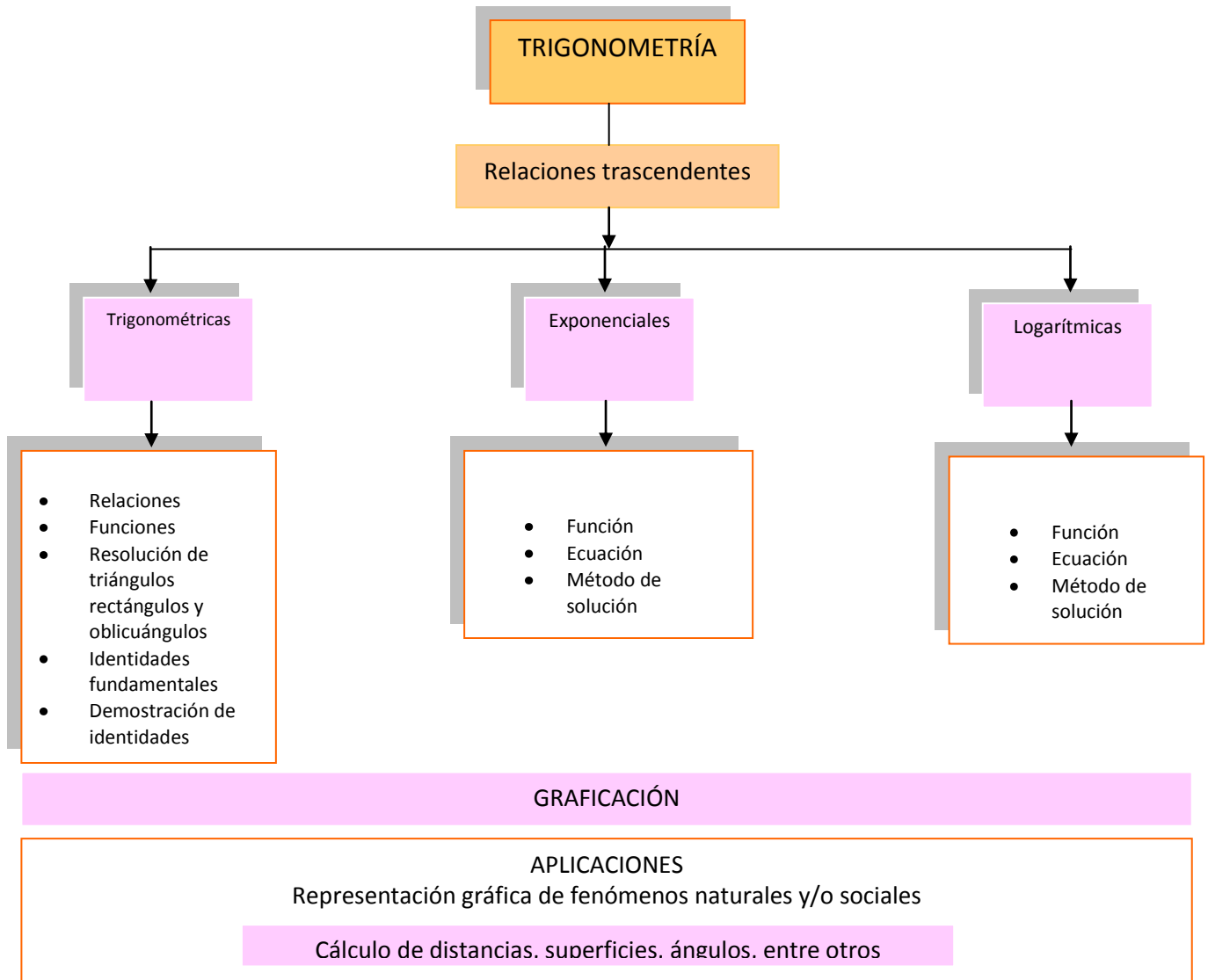
2.3. Estructura de contenidos actitudinales

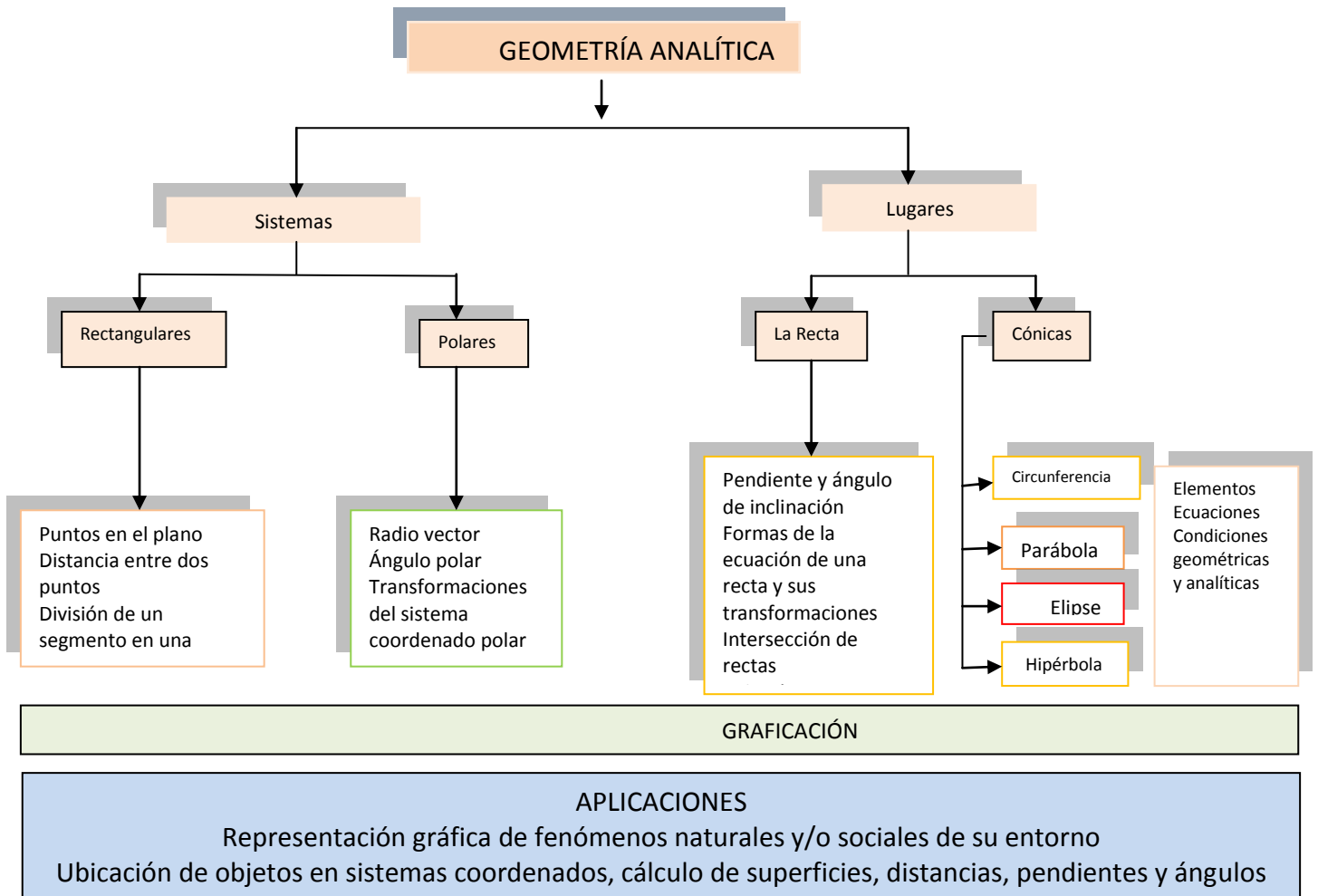


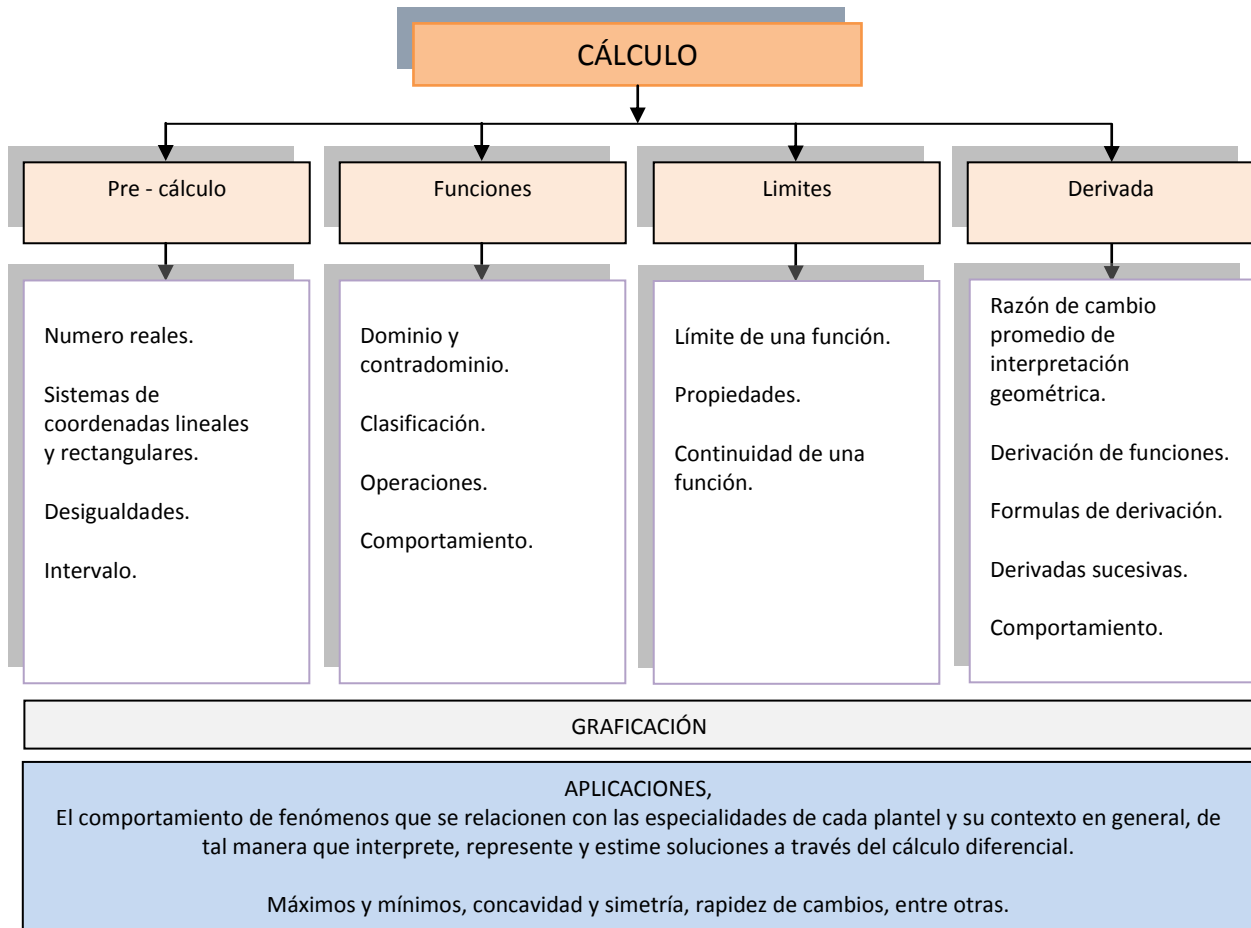
2.4. Estructuras de contenidos conceptuales

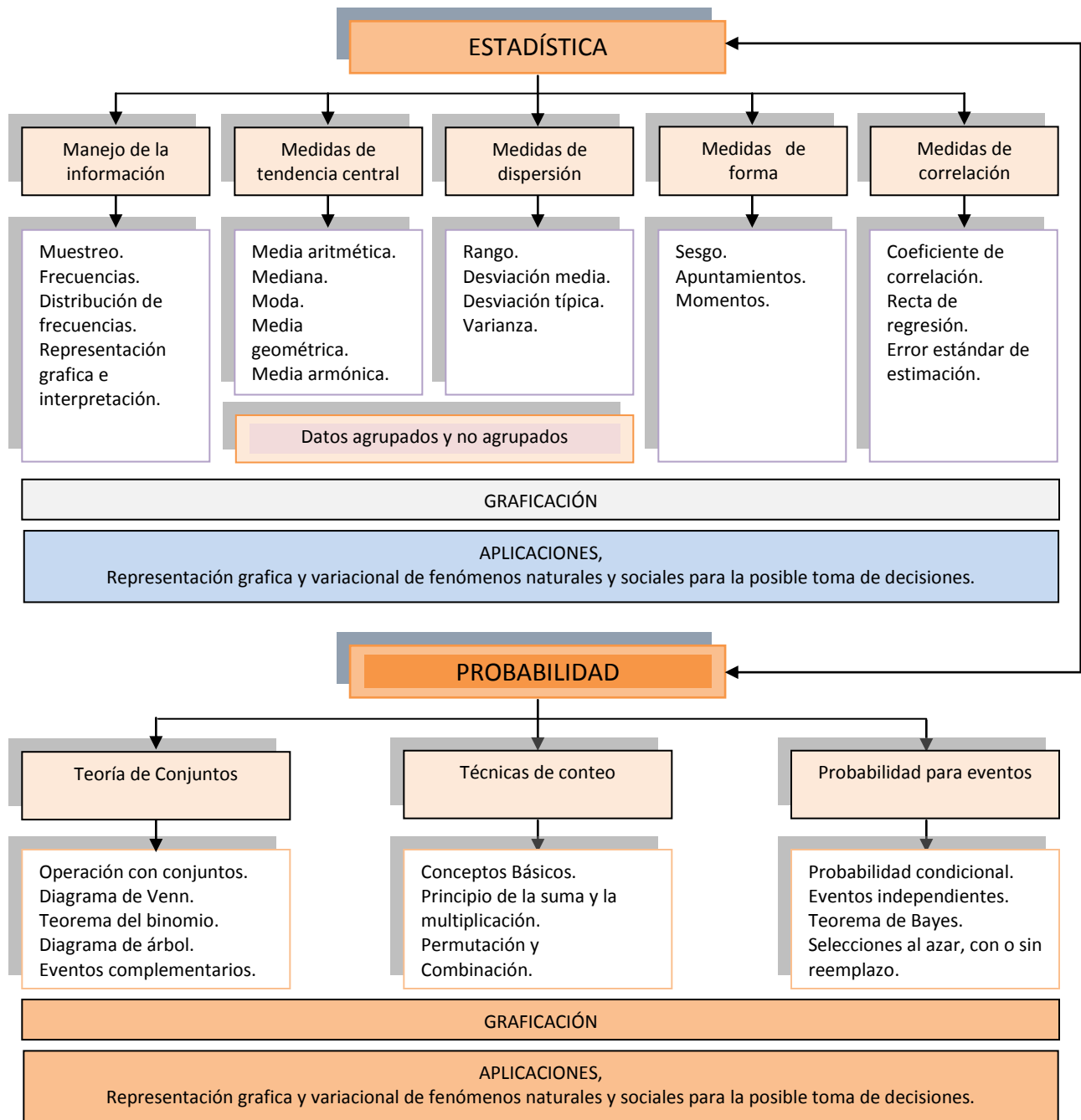


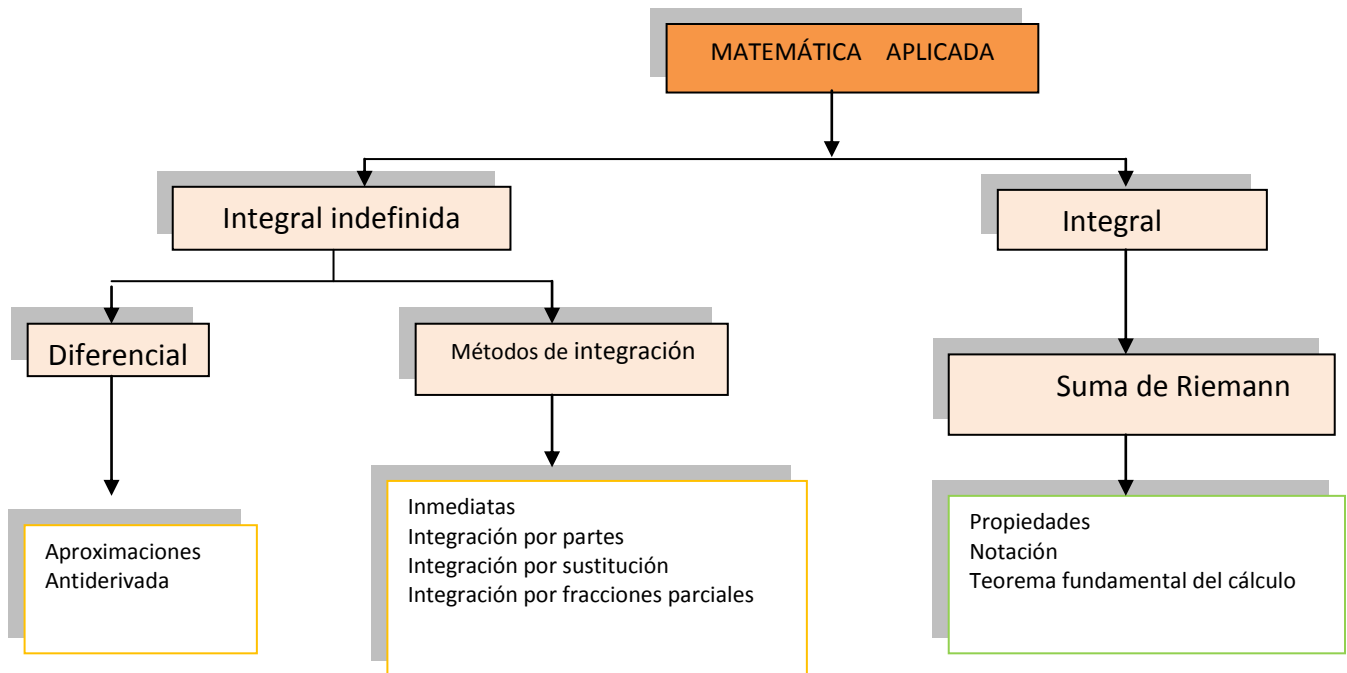












Aplicaciones

La aplicación analítica y representación gráfica del comportamiento de fenómenos de su contexto que se relacionen con las especialidades de cada plantel, para proponer soluciones a través del cálculo integral. Formulación de modelos, áreas bajo la curva, volúmenes de sólidos en revolución, longitud de curva, superficies de sólidos en revolución, trabajo, presión, centros de gravedad, entre otras.

3. Operación de los programas

3.1 Recomendaciones y sugerencias

Con el objeto de abordar conceptos básicos de matemáticas en la formación de los alumnos del bachillerato para posibilitar su ingreso y permanencia en el nivel superior de la educación tecnológica, proponemos se utilice el mapa conceptual esquematizado anteriormente, que permite, con la libertad que generan los temas integradores, estudiar convenientemente conceptos fundamentales y agotar sus interrelaciones con los conceptos subsidiarios que permitirán reforzar, con profundidades pertinentes, los conceptos fundamentales del cálculo diferencial e integral.

Es aconsejable practicar lo anterior mediante la presentación de problemas que incluyan el contexto inmediato de los estudiantes, para lo cual el profesor deberá ser consciente de tales condiciones. También es posible acceder a dichos conceptos mediante la explicación de fenómenos que se presenten en el entorno social y tecnológico del alumno.

Es muy importante el manejo completo de la materia por parte del profesor, con el objeto de que se aproveche la apropiación de dichos conocimientos de forma adecuada y se agote su riqueza de reforzamiento para los temas y conceptos circundantes, con el objeto de clarificar en el estudiante algunos de estos problemas y trate de generar, convenientemente, otros que promuevan el interés por nuevos problemas. Se promoverá, de esta manera, la cultura del “déjame pensar” en lugar de “déjame recordar”.

El curso se centra en el desarrollo del concepto fundamental de funciones y en el aprovechamiento de conceptos subsidiarios que, a la vez que lo sustentan, construyen un basamento elemental para el concepto de límite, que posteriormente será utilizado para determinar los conceptos de derivada e integral en sus primeros cursos de su educación profesional.

Criterios para la construcción de temas integradores y secuencias didácticas

En la elección de los temas integradores se deben tener en cuenta siete principios básicos para tener una primera aproximación: validez, comprensión, variedad, conveniencia, estructura (con los conceptos relacionados de equilibrio, continuidad, acumulación, repetición y aprendizajes múltiples), relevancia y participación de los alumnos.

Validez: Basarse en hechos no en opiniones, y que contribuyan a lograr los objetivos establecidos.

Comprensión: Que se den experiencias válidas para un amplio espectro de objetivos, ya que los objetivos sin experiencias no influyen en los estudiantes.

Variedad: Está relacionada con la comprensión. Se necesitan aprendizajes de diferentes tipos, ya que cada alumno o grupo de alumnos aprende a diferente ritmo y mediante distintos métodos y modalidades.

Conveniencia: Deben ser apropiados para el nivel general de desarrollo de cada grupo y el nivel individual de cada integrante del grupo.

Estructura: Sirve para diferenciar la educación formal de la informal. Se subdivide en:

- Equilibrio, entre las diferentes actividades.
- Continuidad. El aprendizaje es un proceso continuo entre las experiencias obtenidas dentro y fuera del aula o la escuela.
- Acumulación. La acumulación de información no da la capacidad necesaria para aplicarla o analizarla, es necesario utilizar, de manera consecuente, experiencias que en diferentes contextos y áreas estén destinadas a ello.
- Repetición de experiencias. Ofrecer experiencias que conduzcan a la repetición de conductas o

aprendizajes anteriores.

- Aprendizajes múltiples. Muchos aprendizajes tienen lugar simultáneamente. Además del aprendizaje de los contenidos, el de los valores, entre otros.

Relevancia: Las experiencias o temas integradores deben ser funcionales, para la vida deben tener la máxima relación con la vida y la manera de vivirla, y no sólo en el futuro sino también en el presente.

Participación: Al participar los alumnos con el profesor en la planificación del alumno de lo que van a hacer, cómo van a hacerlo y de qué manera van a medir sus éxitos, se involucran mucho más en su propio aprendizaje. Aprenden a distinguir entre lo que pueden hacer⁹ individualmente y lo que es mejor solucionar en grupo.

En los criterios descritos, traducidos de manera práctica, se considera que el tema:

- Sea del interés del alumno.
- Se relacione con la vida cotidiana.
- Permita trabajar diversos contenidos de una misma materia.
- Con base en él se puedan trabajar contenidos de más de una asignatura, correlacionados.
- Se relacione con el conocimiento científico-técnico.
- Pueda vincularse con la vida cotidiana del alumno, en los contextos estatal, regional, nacional y mundial.
- Sea capaz de crear perspectivas que modifiquen los saberes previos del alumno y le amplíen sus horizontes.

3.2. Ejemplos metodológicos

De acuerdo con las estrategias educativas centradas en el aprendizaje, se ha preparado un documento de apoyo que contiene los ejemplos de secuencias didácticas cuya finalidad es aportar elementos básicos que permitan al profesor mejorar o construir nuevas secuencias de actividades. Cabe recordar que las secuencias didácticas contienen tres momentos básicos referidos a actividades de apertura, desarrollo y cierre.

| | |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades de apertura | Identifican y recuperan saberes, conocimientos previos y preconcepciones |
| Actividades de desarrollo | Relacionan los saberes, los conocimientos previos y las preconcepciones con el conocimiento científico. |
| Actividades de cierre | Utilizan eficazmente los conocimientos científicos construidos durante la secuencia. |

⁹ Tomado de "El desarrollo del currículo escolar", de Wheeler D. Editorial Santillana.

También es importante que en el proceso de elaboración de las secuencias didácticas se parta de situaciones problemáticas, que están vinculadas a un tema integrador, y que consideren contenidos fácticos, procedimentales y actitudinales.



Las secuencias didácticas que se presentan son aportaciones de maestros que han vivido la experiencia de llevarlas a la práctica en los espacios áulicos y se han fortalecido con las aportaciones de los docentes autores de los programas del área de matemáticas para el bachillerato tecnológico de la SEMS.

| Datos generales | | |
|------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------|
| Geometría y trigonometría | Tema integrador | El entorno y yo |
| | Categorías | Espacio, diversidad |
| | Valores por promover | Solidaridad, trabajo colaborativo y ayuda mutua |
| | Periodo de aplicación | Primeras seis semanas del ciclo escolar |

Propósito

Con el desarrollo de las actividades especificadas en esta secuencia se pretende que los estudiantes comprendan los conceptos fundamentales de la geometría euclidiana, el uso del razonamiento inductivo y del deductivo en la demostración de teoremas relacionados con rectas y ángulos y sepan aplicarlos a problemas relacionados con su entorno inmediato, con la finalidad de practicar una adecuada explotación de sus recursos, así como resolver problemas que como técnicos enfrenten.

Competencias genéricas a las que contribuye esta secuencia y orientan las actividades propuestas para la construcción de los aprendizajes.

- Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas

- Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráfica.
- Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, y comprende cómo cada uno de sus pasos contribuyen al alcance de un objetivo.
- Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.
- Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos locales, nacionales e internacionales.
- Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.

| Conceptos fundamentales | Conceptos subsidiarios |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Figuras geométricas</p> | <p>Generalidades</p> <p>Antecedentes históricos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos básico: recta, punto y plano • Proposiciones, axiomas y postulados • Método deductivo • Método inductivo • Ángulos <ul style="list-style-type: none"> - Notación y clasificación - Unidades de medidas - Conversiones <p>Sistemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sexagesimal - Circular - Centesimal <p>Teoremas</p> |

Contenidos conceptuales

Valorar la matemática como una ciencia que está en evolución, y como una obra del ser humano, que ha permitido el estudio de su entorno físico y abstracto que le permite “Interpretar tablas, gráficas, mapas y textos con símbolos matemáticos”.

- Personajes que contribuyeron al desarrollo de la geometría, pueblos que destacaron, teorema, postulado, corolario, punto, recta, semirrecta, segmento de recta, plano, cuerpo o sólido geométrico, sistema lógico, método científico, vertical, horizontal, paralelismo, perpendicularidad, oblicuas, ángulo, radián, grado sexagesimal, grado centesimal.

Contenidos procedimentales

Que contribuirán a que el estudiante desarrolle habilidades para:

Cuantificar, representar y contrastar experimental o matemáticamente magnitudes del espacio que lo rodea.

Proponer, formular, definir y resolver diferentes tipos de problemas matemáticos buscando diferentes enfoques.

- Diferenciar aportaciones de pueblos al desarrollo de la geometría.
- Analizar el entorno donde habitaron los pueblos que aportaron al desarrollo de la geometría.
- Aplicar conceptos en la demostración de teoremas relacionados con la recta y ángulos.
- Realizar trazos de paralelas, perpendiculares y ángulos.
- Realizar conversiones de medidas de ángulos: radianes a sistema sexagesimal, centesimal y

viceversa.

- Clasificar líneas y ángulos.
- Aplicar los conceptos analizados y teoremas a la solución de problemas.
- Elaborar planos.
- Interpretación y uso de escalas.

Contenidos actitudinales

- Comprender que el desarrollo de la geometría está relacionado con el entorno donde se desarrolla el hombre.
- Analizar de qué forma ha influido la geometría para la modificación del entorno.
- Responsabilidad en la entrega de trabajos y analizar que este hecho no implica el actuar con libertad.
- Mostrar solidaridad en el trabajo de equipo, aportando experiencias y aceptando las de otros compañeros.

Encuadre del curso y secuencia

1. Encuadre del curso, entrega de programas, análisis de objetivos y del programa por desarrollar durante el semestre, su relación con otras áreas del conocimiento.
2. Análisis de objetivos, contenidos, estrategias, materiales, evaluación, bibliografía del curso.
3. Integración de equipos para el desarrollo de trabajos durante el desarrollo de la secuencia didáctica.
4. Los alumnos adquirirán los materiales escritos para poder cumplir con las actividades programadas.
5. Con la finalidad de diagnosticar los conocimientos mínimos requeridos para el desarrollo del curso y de esta secuencia, de forma individual resuelve el cuestionario que se te ha entregado (proporciones, ecuaciones, despejes).
Las deficiencias detectadas se irán corrigiendo según se requiera en el tratamiento de los contenidos de la secuencia didáctica.

1. Problema: Con las líneas trazadas en el pizarrón (una recta y una curva):
 - a. Dibuja lo que observas y que llame más tu atención en el entorno contiguo.
 - b. Identifica líneas, figuras y cuerpos geométricos en el dibujo.
 - c. Contrasta los elementos identificados con los conceptos que se especifican en el programa de estudio que se les entregó.
2. Integrar equipos de cinco personas para:
 - a) Socializar los elementos identificados, con los compañeros de equipo.
 - b) Elaborar una clasificación de elementos geométricos por equipo
 - c) y presentarla en plenaria. Cada equipo expone los resultados de sus consensos (es importante dejar que ellos elijan la forma en que lo realizarán, para que después el profesor pueda abordar la metodología del trabajo colaborativo).
 - d) Elaborar una relación grupal de elementos geométricos identificados en el entorno inmediato, por medio de una lluvia de ideas.
3. Contestar en forma individual:
 - ¿Qué características consideraron, de los elementos identificados en los dibujos, para clasificarlos?
 - ¿Consideraron la posición de las líneas o segmentos?
 - ¿La medida de los ángulos?
 - ¿El número de lados?
 - ¿La combinación de líneas?
4. Socializar las respuestas ante el grupo.
5. Obtener una conclusión grupal en relación con la clasificación de figuras geométricas, y el porqué de su uso en el entorno o elementos dibujados (por ejemplo, tirantes en los postes, el uso del triángulo en la construcción, etc.).
6. Los alumnos comparan sus respuestas y, a partir de una discusión ordenada y sobre todo apoyada en argumentos, llegan a un acuerdo, mismo que se irá escribiendo en una hoja de rotafolio y se pegará en la pared, para tener presentes los contenidos relevantes que persigue la secuencia didáctica, así como el logro de los propósitos.

Desarrollo

1. Integrados en equipos de trabajo, investigar antecedentes históricos de la geometría y conceptos básicos utilizados; con ello elaborar una rejilla con fechas, personajes y pueblos (Anexo 2).
2. Contrastar con los conceptos analizados y elementos identificados en las actividades de apertura, en forma individual, por equipo y grupal.
3. En forma individual, leer el material escrito relacionado con la recta y ángulos.
4. Comentar en el equipo los materiales escritos previamente analizados.
5. En plenaria, obtención de conceptos, principios y reglas relacionadas con los temas estudiados. Conversión de medida de ángulos, radianes, grado sexagesimal, grado centesimal.
6. Recapitulación de conceptos analizados y aclaración de dudas.
7. Análisis de postulados y teoremas presentados en el material, y descripción en forma grupal (lectura dirigida).
8. El facilitador promoverá que los estudiantes identifiquen los pasos seguidos al realizar una demostración deductiva.
9. Mediante lluvia de ideas, analizar las características de un sistema lógico.
10. Identificar las unidades de medida de ángulos y establecer sus equivalencias para realizar conversiones de una unidad a otra en forma individual, para resolver los problemas planteados en el material de apoyo por equipos.
11. En forma individual, dibujar el salón de clases y mediante lluvia de ideas identificar la posición de las rectas en el plano y las diversas clases de ángulos que se forman en su intersección.
12. En equipo, formular conceptos de elementos identificados en las actividades de apertura (qué sabían, qué saben, qué aprendieron), conforme a los materiales analizados y las aportaciones de los compañeros y el facilitador del proceso.
13. Cada alumno realizará trazos elementales, con regla y compás. (Rectas paralelas, perpendiculares, ángulos iguales).
14. Revisión de procedimientos entre pares, para fortalecer el trabajo realizado.

| | |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cierre | <ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar las actividades propuestas en el cuadernillo de trabajo, que constan de preguntas relacionadas. 2. Elaborar, en forma individual, cuatro preguntas relacionadas con los antecedentes históricos y socializarlas en el grupo. Considerar a los precursores, su contexto y sus aportaciones. 3. Resolver problemas propuestos, conforme a los pasos especificados en el cuadernillo de trabajo (página 7). Los problemas se pueden resolver en forma individual o en equipo. En caso de dudas, volver al material de trabajo o consultar otras fuentes (Libro de Baldor). 4. Realizar actividades relacionadas con conjuntos y subconjuntos de la recta (páginas 8 y 9). 5. En forma individual, demostrar los teoremas propuestos, según los pasos enunciados en los materiales analizados. 6. Por equipo, realizar las actividades propuestas relacionadas con la recta (en las páginas 15 y 16). 7. En forma individual, realizar las actividades propuestas en las páginas 21, 22 y 23, relacionadas con ángulos y unidades de medida, y discutir en equipo las soluciones para presentarlas al grupo y obtener conclusiones. 8. En forma individual, resolver problemas propuestos en las páginas 25 y 26. 9. Por equipo, con los conceptos analizados, elaborar una maqueta relacionada con el entorno (casa, campo deportivo, fábrica, etc.) y definir qué medidas se pueden tomar para un mejor aprovechamiento del recurso natural y su conservación. 10. Elaborar un mapa conceptual relacionado con los conceptos de recta, ángulos, etc. |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Productos esperados

1. Aprendizaje de conceptos geométricos. Aplicación de los teoremas en problemas reales del entorno.
2. Ejecución de trazos elementales especificados en la secuencia.
3. Ejercicios de conversión de unidades de medida de ángulos.
4. Mapa conceptual.
5. Maqueta.

Evaluación de contenidos

Evidencias

Ejercicios propuestos, relacionados con los contenidos especificados, glosario de conceptos, formulario, gráficas elaboradas, las actitudes manifestadas durante la construcción de los conocimientos, portafolio de evidencias.

Criterios

Dominio de los procedimientos y conceptos, entrega puntual y en forma de trabajos propuestos; en los trabajos se considerará su limpieza, calidad, contenido, exactitud, puntualidad, respeto, trabajo en equipo y ayuda mutua.

Instrumentos

Cuestionario, examen escrito, escalas estimativas, listas de cotejo.

Materiales y auxiliares didácticos:

Cuadernillos de trabajo de geometría y trigonometría, escuadras, compás, reglas, bibliografía especificada en el programa, calculadoras, transportador, cuadernos de cuadrícula.

Bibliografía

- Cuadernillos de trabajo de geometría y trigonometría, CBTA 88.
- Baldor. Geometría y trigonometría.

Observaciones

Todos los estudiantes deben de tener el cuadernillo de trabajo de geometría y trigonometría, ello permitirá el avance en esta propuesta de intervención didáctica.

Fecha y lugar donde se aplica

Firmas de quien elabora la secuencia, de quien recibe y de quien la revisa (el presidente del Consejo Técnico Académico del plantel).

Anexo 1

Examen diagnóstico para la asignatura de Geometría y trigonometría

Estudiante

Grupo Aciertos

Realiza lo que se indica en cada apartado:

1. Factoriza:

- a) $x^2 - 7x + 12 =$
- b) $2x^2 + 11x + 5 =$
- c) $8x^3 - 27y^3 =$

2. Resuelve las siguientes ecuaciones:

- a) Por factorización: $3x^2 - 12x = 0$
- b) Por fórmula general: $3x^2 - 5x + 2 = 0$
- c) Completando trinomio cuadrado perfecto: $ax^2 + bx + c = 0$

3. Encuentra:

- a) La cuarta proporcional de 8, 12, y 16. b) La tercera proporcional de 9, 16
- c) La media proporcional entre 3 y 27

4. Si el área de un cuadrado es de 900 m², la medida de uno de sus lados es:

5. Si el ancho de un rectángulo es de 24 m. y su área es de 1200 m² su perímetro es de:

6. Expresa tu idea ¿Qué es un punto?

7. ¿Qué es una línea recta?

8. ¿Qué es un segmento de recta?

9. ¿Qué es una semi-recta?

10. ¿Cuánto suman los ángulos interiores de un triángulo?

11. Expresa en forma simbólica: el largo de un terreno es igual a dos veces el ancho y su perímetro es de 200 m. si l = largo y a = ancho, p = perímetro.

12. Expresa en forma simbólica la expresión que nos da el perímetro de un triángulo equilátero, si se sabe que uno de sus lados es x. P =

13. Expresa en forma simbólica el perímetro de un triángulo isósceles, si se sabe que el lado adyacente a uno de los lados iguales mide 36 m y el perímetro es de 100 m.

14. Si los ángulos de un triángulo son proporcionales a los números 3, 4, 5, ¿cuánto miden los ángulos del triángulo?

15. Traza una perpendicular al segmento AB en su punto medio.

A

Anexo 2

Antecedentes históricos de la geometría

| Año | Pueblo | Personaje | Aportaciones |
|-----|--------|-----------|--------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Anexo 3

Propuesta de evaluación: conceptos y procedimientos

Esta propuesta puede ser adaptada a las condiciones del grupo y del fortalecimiento de las actividades.

Estudiante

Grupo Aciertos

I. Escribe dentro del paréntesis la letra correspondiente al inciso de la opción que creas correcta para que las proposiciones se complementen. (Respuestas correctas: 3 puntos, sin contestar: 1, incorrecta: 0)

- () Cultura antigua que sistematizó los conocimientos empíricos para elevar la geometría a ciencia.
a) egipcia b) griega c) babilónica d) siria
- () Pueblo que inventó la rueda, fueron grandes astrónomos, dividieron el año en 360 días.
a) maya b) griego c) babilónico d) egipcio
- () Por su dedicación a la agricultura y la necesidad de medir las tierras de cultivo, en este pueblo surge el concepto de geometría.
a) egipcio b) romano c) sumerio d) fenicio
- () Matemático griego que calculó la altura de las pirámides de Egipto, aplicando la proporcionalidad.
a) Euclides b) Tales de Mileto c) Pitágoras d) Platón
- () Demostró los teoremas sobre la relación de los lados del triángulo rectángulo y la suma de los interiores.
a) Euclides b) Herón de Alejandría c) Pitágoras d) Arquímedes
- () Rama de las matemáticas que estudia las propiedades de las figuras que no cambian.
a) geometría b) álgebra c) aritmética d) trigonometría
- () Por un punto exterior a una recta podemos trazar a ella sólo una recta.... que la cruza.
a) paralela b) oblicua c) perpendicular

8. () Son aquellas rectas en las que su intersección es un conjunto vacío.
 a) oblicuas b) paralelas c) perpendiculares d) concurrentes
9. () Es el límite de las líneas o intersección de varias de ellas.
 a) superficie b) línea c) punto d) rayo
10. () Es el límite de las superficies, define su forma.
 a) punto b) línea c) sólido g d) plano

II. Escribe en el espacio la palabra o palabras que respondan correctamente a las preguntas. (Valor: 2 puntos por pregunta)

11. ¿Qué nombre reciben las verdades evidentes en álgebra?
12. ¿Qué tipo de razonamiento utiliza principalmente la geometría?
13. ¿Qué nombre recibe todo aquello que ocupa un lugar en el espacio?
14. ¿Qué sistema estudia las propiedades de los conjuntos mediante la deducción?
15. ¿Qué concepto define la expresión $AB \cup \{P:A-P-B\}$

III. Califica de cierta o falsa cada una de las siguientes proposiciones correcta: 3 puntos, incorrecta: 0, sin contestar: 1

16. () El radio de una circunferencia es una línea.
17. () Dos puntos siempre pueden ser colineales.
18. () $A \text{-----} B \quad C \quad D$ el punto D está en AC. —
19. () Una recta divide a un plano en dos semiplanos.
20. () Si dos semi-rectas se interceptan, la intercepción determina un ángulo.
21. () Tres puntos siempre son colineales.
22. () Por un punto exterior a una recta podemos trazar a ésta varias rectas paralelas.
23. () Las rectas perpendiculares cumplen la propiedad transitiva.
24. () Los ángulos negativos realizan su giro en sentido contrario a las manecillas del reloj.
25. () Los ángulos consecutivos son suplementarios.

IV. Realiza lo que se pide en cada problema. (Procedimientos y trazos al reverso)

26. Si A-B-C, AC = 70 cm, BC = 50 cm, AB = (4p)

Esquema:

Relación:

Operación:

27. Si $AB = 80$ cm y A-P-B, determinar AP =, PB = si se sabe que la razón $AP/PB = 3/5$ (4p)

Esquema:

Relación:

Operación:

28. Si MN = QR , QR = 3 PQ, NP = MN + 3 y MR = 120 cm, hallar MN = NP= PQ = QR = (5p)

Esquema:

Relación:

Operación:

29. Hallar el suplemento de $47^\circ 25' 36''$ (3p)

30. Ordena del 1 al 7, según los pasos seguidos en una demostración:

- | | |
|---------------------------|------------------|
| () figura | () razonamiento |
| () construcción auxiliar | () tesis |
| () conclusión | () hipótesis |
| () teorema | |

31. Divide el segmento AB en 5 partes iguales, traza una perpendicular que pase por C (5p); pasa el segmento al reverso de esta hoja y realiza los trazos pedidos, por separado.



32. Expresa las siguientes cantidades en radianes:

$189^\circ = \dots\dots\dots$ radianes

$263^\circ 36' = \dots\dots\dots$ radianes (5p)

33. Expresa las siguientes cantidades en grados sexagesimal:

2.36 radianes =

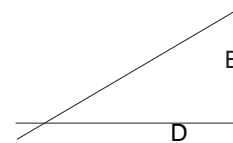
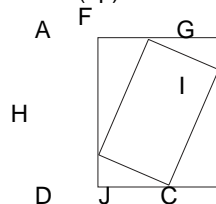
1.36 rad = (4p)

34. Dos ángulos están en razón 4/9 y su suma es 230° ; hallar los ángulos

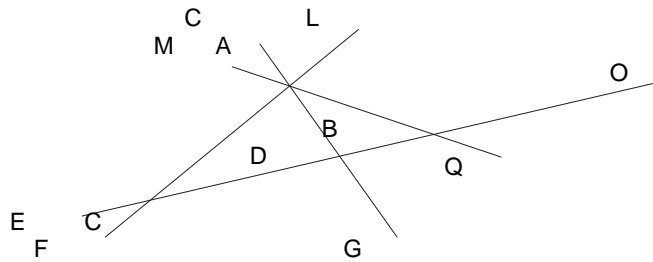
$\angle X = \dots\dots\dots$

$\angle Y = \dots\dots\dots$ (3p)

35. Considerando la distancia entre dos puntos, demuestra que el perímetro del rectángulo ABCD es mayor que el perímetro del rectángulo FGHI (5p)



- 36. Determina el complemento de $57^\circ\text{C} = \dots\dots\dots$ (2p)
- 37. Traza un ángulo congruente al ángulo dado con regla y compás $\angle\text{BCD}$. (3p)
- 38. Identifica ángulos adyacentes $\dots\dots\dots$ y $\dots\dots\dots$ (2p) D
- 39. Ángulos consecutivos: $\dots\dots\dots$ y $\dots\dots\dots$ (2p) K
- 40. Ángulos opuestos por el vértice $\dots\dots\dots$ y $\dots\dots\dots$ (2p)



Propuesta para la evaluación de contenidos actitudinales
 Las matrices se pueden utilizar durante el proceso y/o al cierre de la secuencia.

Auto evaluación

| | | Acciones | Criterios | | |
|-------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 |
| Forma de trabajo | | Al iniciar la clase estoy dispuesto a trabajar en la construcción de los conceptos por aprender | | | |
| | | Analizo los conceptos hasta comprenderlos totalmente | | | |
| | | Ejecuto los procedimientos planteados en la resolución de problemas | | | |
| | | Sigo con atención las indicaciones del profesor durante la clase | | | |
| | | Utilizo los materiales de apoyo en forma eficiente Criterio | | | |
| En clase | | Realizo a tiempo las tareas indicadas | | | |
| | | Busco apoyo bibliográfico extra en las dudas que tengo | | | |
| | | Manifiesto mis dudas en el momento oportuno | | | |
| | | Comparto mis experiencias de trabajo con los compañeros de equipo | | | |
| | | Realizo individualmente las tareas encomendadas y las comparo con el equipo | | | |

| | | | | |
|-------|--|--|--|--|
| Total | | | | |
|-------|--|--|--|--|

Escala: 1- Nunca / 2 -Regularmente / 3 –Siempre

Evaluación por equipo (jefe de equipo)

| No. | Acciones | Criterio | | | | |
|-----|-------------------------------------------------------------------|----------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Contribución al trabajo en equipo | | | | | |
| 2. | Participación en clase | | | | | |
| 3. | Asistencia y puntualidad | | | | | |
| 4. | Resolución acertada de ejercicios | | | | | |
| 5. | Aplicación de procedimientos adecuados a ejercicios y/o problemas | | | | | |
| 6. | Dominio de los temas tratados | | | | | |
| 7. | Sentido de pertenencia al grupo | | | | | |
| 8. | Manifiesta una actitud de respeto en honores a la bandera | | | | | |
| 9. | Aprovecha con honestidad la libertad que se le da | | | | | |
| 10. | Se preocupa por mantener limpias las áreas de trabajo | | | | | |
| | Total | | | | | |

Escala: 1 - Básico / 2 - Regular / 3 - Bien / 4 - Muy Bien / 5 - Excelente

Evaluación del mapa conceptual

Criterios

1. Jerarquía de conceptos
 - Primer orden (generales)
 - Segundo orden (específicos)
 - Tercer orden (resultado de específicos, ejemplificaciones)

2. Relaciones entre conceptos (conectivos) directos, cruzados

Evaluación de la maqueta elaborada por Equipo

Criterios

- a. Materiales utilizados (material reciclable)
- b. Originalidad c. Creatividad
- c. Uso de contenidos especificados en la secuencia
- d. Presentación

A continuación se presenta el registro de secuencias didácticas en un instrumento que se ha utilizado para mostrar su viabilidad y pertinencia en el seguimiento y acompañamiento de los procesos diseñados para el aprendizaje de los estudiantes. Por lo consiguiente es importante llevarlo al terreno de la práctica, tanto por el docente como por el área que da seguimiento y acompañamiento a la práctica docente, para probar su funcionalidad. Es importante resaltar que no sustituye a la planeación y elaboración de la Secuencia Didáctica, sino que es, como se indica, un instrumento que contiene los criterios básicos considerados en la secuencia didáctica.

| | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------|
|  <div style="display: inline-block; text-align: center;"> <h1 style="margin: 0;">sems</h1> <h2 style="margin: 0;">SUBSECRETARIA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR</h2> <h3 style="margin: 0;"><u>INSTRUMENTO PARA REGISTRO DE SECUENCIA DIDÁCTICA¹⁰</u></h3> </div> | | | | |
| A) IDENTIFICACIÓN | | | | |
| Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria | | | | |
| Plantel: Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario No. 88 | | | Profesor(es): Francisco Romo Romero | |
| Asignatura/ Módulo/ Submódulo: Geometría Analítica | Semestre III | Carrera: Informática, Contabilidad; Rehabilitación y mejoramiento ambiental | Periodo Escolar : Del 29-09-08 al 07-11-08 / 24hs. | Fecha: 25-09-08 |
| B) INTENCIONES FORMATIVAS | | | | |
| <p>Propósito de la secuencia didáctica. 1. Que los estudiantes comprendan los conceptos básicos de la geometría analítica para aplicarlos en el análisis de los lugares geométricos; aplicar los procesos para determinar ecuaciones de lugares geométricos surgidos en el planteamiento de problemas de aplicación de la geometría analítica relacionados con el estudio del medio ambiente; planteados y resueltos éstos en un ambiente de respeto, colaboración al trabajo en equipo.</p> | | | | |
| Tema integrador: “Calidad del medio ambiente” | | Otras asignaturas, módulos o submódulos que trabajan el tema integrador: Biología, Inglés, CTS y V 2 Asignaturas, módulos y/o submódulos con los que se relaciona: Biología, Inglés, CTS y V 2, algebra, geometría y trigonometría | | |
| Competencias Disciplinarias (Componentes de Formación Básica o Propedéutica) | | | | |
| <p>Básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propone, formula, define y resuelve diferentes tipos de problemas matemáticos buscando diferentes enfoques • Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos y variacionales, mediante el lenguaje verbal y matemático • Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para estimar su comportamiento | | | | |
| Competencias genéricas: | | | | |
| 1 | Competencia(s): Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue. | Atributos: * Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades | | |
| 3 | Elige y practica estilos de vida saludables | * Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean | | |

¹⁰ Este instrumento es de aplicación para los tres componentes: básico, propedéutico y profesional.

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados | * Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráfica |
| 5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos | * Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, como cada uno de sus pasos contribuyen al alcance de un objetivo. * Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez |
| 8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos | * Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva. * Enfrenta dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades |

Categorías:

: Espacio (x) Tiempo () Diversidad (x) Energía () Materia ()

Explique cómo o a partir de qué actividades se pretende desarrollar la(s) categoría(s):

En el momento que el estudiante analiza diferentes lugares geométricos, diferentes formas de resolver un problema, diferentes formas de representación de relaciones entre variables; se está desarrollando la categoría de la **diversidad**.

Espacio: El estudiante al realizar actividades relacionadas con la ubicación de puntos en el plano, ubicación en el plano de lugares geométricos, obtener áreas, etc.

Componente de Formación Básica o Propedéutica: Básica

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Conceptos Fundamentales: Relación entre rectas, Las cónicas como lugares geométricos</p> | <p>Conceptos Subsidiarios: Área de Polígonos Intersección de rectas Ángulo entre rectas Distancia entre rectas Distancia de un punto a una recta Ecuación de la circunferencia Representación gráfica de la circunferencia Intersección de rectas y circunferencia Ecuación de la parábola Representación gráfica de la parábola</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Contenidos Conceptuales

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Rectas paralelas Puntos que pertenecen a una recta Pie de perpendicular Circunferencia, círculo, radio, diámetro,</p> | <p>puntos interiores, exteriores, tangente, secante , cuerda, centro, perímetro, área. Parábola, vértice, foco, directriz, lado recto, parámetro</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Contenidos Procedimentales:

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Aplicar: $x^2 + y^2 = r^2$ $(x+h)^2 + (y-k)^2 = r^2$ $Ax^2 + Ay^2 + Dx + Ey + F = 0$ $D = -2h, E = -2k, F = h^2 + k^2 - r^2$ Determinar centro y radio de la circunferencia dada su ecuación centro en (0,0) o (h,k) Relacionar ecuación de recta y circunferencia Representar gráficamente la circunferencia dada su ecuación Resolver problemas relacionados con la circunferencia</p> | <p>Resolver sistemas de ecuaciones de primer grado con una de segundo grado. Resolver problemas de la circunferencia dadas tres condiciones Aplicar: $y^2 = \pm 4px, x^2 = \pm 4py$ $(y-k)^2 = \pm 4p(x-h), p = \sqrt{F}, Lr = 4p$ $(x-h)^2 = \pm 4p(y-k)$ Determinar los elementos de la parábola dada su ecuación. Problemas relacionados Graficar la parábola dada su ecuación</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Contenidos Actitudinales:

Mediante la forma de trabajo en el aula en la construcción del conocimiento por los estudiantes se pretende que

comprendan la importancia de:
 La responsabilidad en el proceso de su aprendizaje
 La puntualidad
 El respeto
 La solidaridad
 El trabajo en equipo para resolver problemas.

| C) ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Apertura | | |
| Actividad | Producto de aprendizaje | evaluación |
| Revisión diagnóstica, individual | Identificación de conceptos previos | cuestionario |
| Revisión en equipo conceptos previos | Reestructuración de conceptos | cuestionario |
| Socializar respuestas al grupo | Conclusiones cuestionario completo | Respuestas finales |
| Responder en forma individual a) ¿Qué entiendes por medio ambiente? b) ¿Qué factores constituyen el medio ambiente?, c) ¿qué sucede en el medio ambiente cuando un factor es alterado? d) ¿De qué forma puede el hombre influir para el deterioro o bien para mejorar el medio ambiente?, e) ¿Qué propones para tener una mejor calidad de vida en tu comunidad? f) ¿Tendrán aplicación los contenidos citados para lograr una mejor calidad del medio ambiente? | Diagnóstico del tema integrador y relación con los contenidos a desarrollar con el desarrollo de esta secuencia | Evaluación de respuestas |
| Socializar respuestas en el equipo y grupo | Conceptos reestructurados | |
| Elaborar ensayo "influencia del hombre en el M. A" | Ensayo | Criterios de LEO |
| T Individual: Resuelve el siguiente problema: La relación entre la temperatura del aire T (en $^{\circ}$ F) y la altitud en h (en pies sobre el nivel del mar) es aproximadamente lineal para $0 \leq h \leq 20000$, si la temperatura al nivel del mar es 60° , un aumento de 5000 pies en altitud baja la temperatura del aire unos 18° . Expresar a) T en términos de h y dibuja la gráfica en un sistema coordenado hT b) Calcular la temperatura del aire a una altitud de 15000 pies c) Aproxima la altitud a la que la temperatura sea 0° Como T está linealmente relacionado a h , se tiene $T = ah + b$ compara con $y = mx + b$ | Problema resuelto | Presentar problema |
| Socializar en equipo y grupo el problema resuelto | Problema resuelto | Presentar problema |
| Argumentar de qué forma esta relación puede alterarse al variar las condiciones | | |
| Desarrollo | | |
| Actividad | Producto de aprendizaje | evaluación |
| Lectura individual del material del curso pag(25-28) | Conceptos relacionados con la distancia de un punto a una recta | glosario |
| Analizar contenido en equipo el material y obtener conclusiones (distancia de un punto a una recta) | Aplicar $\frac{Ax_1 + By_1 + C}{\pm \sqrt{A^2 + B^2}}$ | Problema seleccionados |
| Lectura individual, analizar contenido en equipo y socializar al grupo (pag 29- 32) ángulo entre rectas y área de polígonos Contrastar otros procedimientos para obtener áreas y ángulos de figuras geométricas | Aplicar $tg\theta = \frac{m_2 - m_1}{1 + m_2m_1}$ Obtener áreas | Problemas seleccionados |
| Lectura individual pag (35,36,37,38) circunferencia Analizar contenido en equipo, y socializar al grupo Para deducir la ecuación de la circunferencia con centro en $(0,0)$ y en (h,k) . | Aplicar: $x^2 + y^2 = r^2$ $(x+h)^2 + (y-k)^2 = r^2$ $Ax^2 + Ay^2 + Dx + Ey + F = 0$ | Problemas seleccionados Presentación gráfica y analítica |

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Estos contenidos se reforzarán con presentaciones en equipo y recapitulaciones por el docente | | glosario |
| Lectura individual pag (43-55) Parábola Analizar contenido en equipo, y socializar al grupo deduciendo las formas de la ecuación con V (0.0) , V(h,k) Estos contenidos se reforzarán con presentaciones en equipo y recapitulaciones por el docente | Aplicar : $y^2 = \pm 4px$, $x^2 = \pm 4py$ $(y-k)^2 = \pm 4p(x-h)$, $p = VF$, $Lr = 4p$ $(x-h)^2 = \pm 4p(y-k)$ | Problemas seleccionados Presentación gráfica y analítica glosario |
| Cierre | | |
| Actividad | Producto de aprendizaje | evaluación |
| Aplicar procedimientos para determinar la distancia de un punto a una recta, ángulo entre rectas, área de polígonos, transitando de la actividad individual, de equipo y discusión grupal resolviendo los problemas especificados en los productos | Problemas resueltos pag.(30)ejercicios pares Pag 33 problemas (2,3,4,5,a,c), pag 34 (1,3,5,7,9) | Problemas seleccionados Presentación gráfica y analítica |
| Aplicar los procedimientos para determinar la ecuación de la circunferencia con centro en el origen y fuera del origen, transitando de lo individual , trabajo en equipo y grupal, recapitulaciones por el facilitador | Presentar problemas pag (39-40) 1 a, 2 b, 3 a, 5 Problemas pag(42-43) 1, 3,5,8,9,10,11,12,13 a,b,c, 14 15 | Problemas seleccionados Presentación gráfica y analítica |
| Aplicar los procedimientos para determinar la ecuación de la parábola con vértice en el origen y fuera del origen, transitando de lo individual , trabajo en equipo y grupal, recapitulaciones por el facilitador | presentar ejercicios pag 55) 1,3,5,7,8 (a,c,), 9 (a,c,e,g) 10 (a c e,g,) 11 (a) | Problemas seleccionados Presentación gráfica y analítica |
| Construir mapa conceptual en la pared del aula sobre los conceptos desarrollados en relación a: la recta , la circunferencia y parábola , trabajo grupal | Mapas construidos | Listas de cotejo |

D) ELEMENTOS DE APOYO

| Equipo | Material | Fuentes de información |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| proyector, ordenado calculadora científica | Cuaderno de apuntes y ejercicios de geometría analítica, cartulinas , escuadras, compás | BIBLIOGRAFÍA: Geometría Analítica, Gordon Fuller, CECSA. Geometría Analítica, Lehmann,UTEHA. Geometría Analítica Plana, Luis Magaña Cuellar y Pedro Salazar Vázquez, Nueva imagen. Algebra y Trigonometría con Geometría Analítica,10ª edición. Earl Swokowski y Jefferey A Cole; Internacional Thomson Editores S. A. de C. V |

E) EVALUACIÓN

| Criterio(s) | Indicador(es) | Momentos, actividades, situaciones o tareas | Instrumento |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dominio de los procedimientos y conceptos Aplicación de contenidos propuestos En contenidos conceptuales se evaluará con examen que estimule la reflexión al igual que los procedimentales. En los procedimientos se considerará: orden, limpieza, identificación de datos, utilización de fórmulas, sustitución de valores, realización de aireaciones, comprobación gráfica. Los actitudinales se observará Limpieza, conducta, puntualidad, etc , | Trabajos realizados relacionados con los contenidos procedí mentales Disposición al trabajo en equipo con Respeto al compañero Limpieza en trabajos Ecuaciones propuestas Gráficas, tareas Glosario de términos construidos. Problemas propuestos Conductas manifestadas durante el trabajo Portafolio de evidencias Evidencias de actividades de apertura | La evaluación se realizará en cada uno de los momentos de apertura, desarrollo y cierre, según se especifica en dichas actividades | Examen diagnóstico Cuestionario escrito con preguntas que propicien detectar si el estudiante posee los conocimientos, domina los procedimientos y manifiesta cambios de conducta. Lista de cotejo Guías de observación Glosario Portafolio de Evidencias |



SUBSECRETARIA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

INSTRUMENTO DE REGISTRO DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS¹¹

| A) IDENTIFICACIÓN (1) | | | |
|----------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Institución: | | | |
| Plantel: | | Profesor(es): | VICTOR MANUEL TALAMANTE ESTRADA, RENATO ELMER VAZQUEZ GARCIA, PATRICIA HERNANDEZ GRANILLO, YOLANDA LETICIA MAGOS CANO. |
| Asignatura/ Módulo Submódulo: | MATEMÁTICAS APLICADAS | Carrera: | TODAS |
| Semestre: | VI | Periodo de aplicación: | FEB-JUL 2010 |

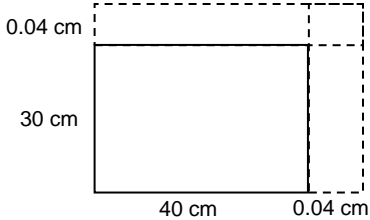
| G) INTENCIONES FORMATIVAS | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Propósito de la estrategia didáctica por Asignatura ó Competencia Profesional del Módulo: (1) | | | |
| Que el estudiante analice e interprete las relaciones entre dos variables de problemas de tipo social o natural y los resuelva aplicando el teorema fundamental del cálculo. | | | |
| Tema integrador: (1) | El empleo. | Otras asignaturas, módulos o submódulos que trabajan el tema integrador: (1) | |
| | | Asignaturas, módulos y/o submódulos con los que se relaciona: (1) | Física |
| Contenidos fácticos: (2) | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Generalidades • Resolución de problemas por aproximación • Antiderivada | | | |
| Conceptos Fundamentales: | | Conceptos Subsidiarios: | |
| Integral indefinida | | <ul style="list-style-type: none"> • Generalidades | |

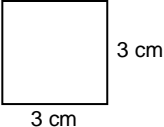
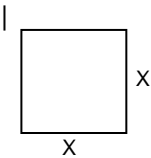
(1) Aplicable para los tres componentes: básico, propedéutico y profesional.
 (2) Aplicable para los componentes: básico y propedéutico.
 (3) Aplicable para el componente: profesional.

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas por aproximación • Antiderivada |
| <p>Contenidos procedimentales: (2)</p> | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar la fórmula a utilizar 2. Resolver derivada 3. Calcular la variación (incremento o decremento) 4. Utilizar la diferencial para hallar la solución a problemas planteado 5. Representar gráficamente el problema | |
| <p>Contenidos actitudinales: (2)</p> | |
| <p>Generar el interés y la necesidad de que los estudiantes interpreten la relación de dos variables que le permitan resolver situaciones problemáticas de la vida cotidiana.</p> | |
| <p>Contenidos en competencias profesionales: (3)</p> | |
| <p>Competencias genéricas y atributos: (1)</p> | |
| <p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.(CG4).</p> <p>Atributo 1: Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. (CG4-A1).</p> | |
| <p>Competencias disciplinares: (1)</p> | |
| <p>5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.(CDE-5)</p> <p>6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.(CDE-6)</p> | |

| C) ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (1) | | | | |
|------------------------------------------|-----------------------------|-----------------|----------------------------|------------|
| Apertura | | | | |
| Actividades | Competencia(s) | | Producto(s) de aprendizaje | Evaluación |
| | Genérica(s) y sus atributos | Disciplinar(es) | | |
| | | | | |

| | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Leer el siguiente texto y realizar lo que se indica.</p> <p>Situación problemática</p> <p>El dueño del puesto de hamburguesas “Mal-Donalds” quiere contratar un empleado para que atienda el puesto en el turno de la tarde, pero como requisito quiere que la persona que contrate tenga la preparatoria terminada o cuando menos se encuentre estudiándola; para esto publicó un anuncio en el periódico.</p> <p>Juan es un alumno que está a punto de egresar de la prepa # 24 y se dio cuenta de la oportunidad de trabajo y acudió con el dueño para una entrevista, una vez que estuvieron de frente tuvieron el siguiente dialogo:</p> <p><u>Juan:</u> Buenas tardes señor, vi el anuncio sobre la vacante que publicaron en el periódico y estoy interesado en el trabajo.</p> <p><u>Dueño:</u> ¿Viste el requisito sobre el grado de estudios que se necesita para ocupar el puesto?.</p> <p><u>Juan:</u> por supuesto, de hecho puede preguntarme algo relacionado con mis estudios para comprobarlo.</p> <p><u>Dueño:</u> vamos a ver, demuéstrame que realmente sabes, si me contestas correctamente la siguiente pregunta te voy a creer y te doy el empleo. Pon atención, para calentar la carne de las hamburguesas utilizo una placa metálica que es de forma cuadrada y tiene 40 cm de longitud, su lado aumenta 0.04 cm. cuando se calienta.</p> <p><u>En base a los datos que te comenté determina ¿Qué área crece la placa cuando se calienta ?</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ En forma individual, determinar una estrategia y solucionar el problema que tiene Juan. ➤ Integrar equipos para socializar las estrategias encontradas, identificando y elaborando una tabla que contenga las coincidencias y diferencias encontradas. ➤ Seleccionar una estrategia por equipo y exponerla al grupo. ➤ Discusión en grupo para aclarar conceptos y | <p>(CG4), (CG4-A1)</p> <p>(CG4), (CG4-A1)</p> <p>(CG4), (CG4-A1)</p> <p>(CG4),</p> | <p>(CDE-5, CDE-6)</p> | <p>Aplicación de la estrategia y solución al problema.</p> <p>Diferencias y coincidencias identificadas.</p> <p>Exposición.</p> <p>Resultados</p> | <p>Problema resuelto correcta o incorrectamente.</p> <p>Tabla entregada.</p> <p>Lista de cotejo. (Ver anexo 1)</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| dudas relacionadas con el problema y su representación. | (CG4-A1) | | compartidos. | Lista de cotejo (Anexo 1). |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Desarrollo | | | | |
| Actividades | Competencia(s) | | Producto(s) de aprendizaje | Evaluación |
| | Genérica(s) y sus atributos | Disciplinar(es) | | |
| <p>ACTIVIDAD 1</p> <p>El alumno debe contestar las siguientes preguntas: Si la placa del problema de las hamburguesas de "Mal-Donalds" fuera rectangular, tuviera las siguientes medidas y el incremento en sus dimensiones fuera de 0.04 cm. al calentarse, ¿ en cuánto aumentaría su área ?.</p>  <p>0.04 cm</p> <p>30 cm</p> <p>40 cm 0.04 cm</p> | (CG4), (CG4-A1) | (CDE-5, CDE-6) | Calculo del área solicitada. | Resultado correcto o incorrecto. |
| <p>ACTIVIDAD 2.</p> <p>El dueño del puesto de hamburguesas quiere instalar otro negocio similar en otra parte de la ciudad, pero no recuerda cuales son las dimensiones que requiere en la nueva placa de fierro, lo único que recuerda es que el ancho de la placa es 3 cm menor que el largo y su área es de 1890 cm^2, con esta información determina:</p> <p>1) ¿ Cuales son las dimensiones de la placa ?.</p> <p>2) Si el incremento al calentarse la placa es similar al de los problemas anteriores ¿Cuál será el incremento del área de la placa cuando se calienta?</p> | (CG4), (CG4-A1) | (CDE-5, CDE-6) | Calculo de las dimensiones y área solicitadas. | Resultados correctos o incorrectos. |
| <p>ACTIVIDAD 3.</p> <p>Contesta lo que se te pide:</p> <p>1) ¿ Que entiendes por incremento ?.</p> <p>2) Redacta algunas experiencias relacionadas con incrementos.</p> | (CG4), (CG4-A1) | (CDE-5) | Definición de incremento. Experiencias | Definición correcta o incorrecta. |

| | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>3) ¿ Que variables intervienen cuando un cubo de hielo se derrite ?.</p> <p>4) ¿Cómo se le llama a la variación del volumen del cubo de hielo en un instante de tiempo ?.</p> <p>ACTIVIDAD 4. Analiza y contesta las siguientes preguntas (de la 1 a la 5 individualmente, y de manera colectiva la número 6):</p> <p>1) ¿Cuál sería el área del siguiente figura ?.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>2) Tomando como referencia el procedimiento de cálculo del área de la figura anterior, ¿Cuál sería la expresión que representa el área del siguiente figura?</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>3) Argumenta ¿de qué depende el área de un cuadrado ?</p> <p>4) Expresa el área de la figura anterior en función de sus lados.</p> <p>5) Obtén la derivada de la función encontrada.</p> <p>6) Organizados por equipos intercambiar resultados, obtener conclusiones y presentarlas al grupo.</p> <p>Actividad 5. 1) De manera individual compara y reestructura los resultados que obtuviste en los problemas anteriores con base en la información sobre "el diferencial" que encontraras en las siguientes direcciones electrónicas:</p> | <p>(CG4), (CG4-A1)</p> <p>(CG4), (CG4-A1)</p> | <p>(CDE-5, CDE-6)</p> <p>(CDE-5, CDE-6)</p> | <p>relacionadas con incremento (cuando menos una).</p> <p>Variables identificadas.</p> <p>Definición de decremento (o incremento negativo).</p> <p>Calculo del área solicitada.</p> <p>Expresión algebraica.</p> <p>Argumento sobre la relación de las variables.</p> <p>Función.</p> <p>Derivada de la función.</p> <p>Conclusiones compartidas.</p> | <p>Cuando menos una experiencia redactada.</p> <p>Cuando menos dos variables identificadas.</p> <p>Definición correcta o incorrecta.</p> <p>Resultado correcto o incorrecto.</p> <p>Expresión correcta o incorrecta.</p> <p>Argumento correcto o incorrecto.</p> <p>Función correcta o incorrecta.</p> <p>Derivada correcta o incorrecta.</p> <p>No se evalúa es una actividad de intercambio de información.</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--|--|--|
| <p>manera en que el consiguió su empleo en “Mal-donalds” utilizó un estrategia similar para la contratación, y la pregunta que le hizo al candidato a ocupar la vacante fue la siguiente:</p> <p>Si tenemos un cubo de hielo que mide 4 cm. en cada uno de sus lados y se encuentra expuesto al medio ambiente sus dimensiones disminuyen, si el cubo estuvo expuesto un tiempo de una hora y sus dimensiones finales son de 3.7 cm. en cada lado,</p> <p>¿ cual fue el decremento en el volumen que sufrió el cubo en ese lapso de tiempo ?.</p> <p>➤ En forma individual elaborar un trabajo que contenga::</p> <ul style="list-style-type: none"> -Un dibujo representativo del problema. -La formula geométrica requerida para resolver el problema. - La formula geométrica encontrada en función de los lados de la figura. -La solución del problema aplicando la diferencial. | <p>A1)</p> | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--|--|--|

| RECURSOS | | |
|--------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Equipo | Material | Fuentes de información |
| <p>Calculadora</p> | <p>Fotocopias Marcadores Pliegos de papel bond</p> | <p>Paginas web: http://www.mat.uson.mx/eduardo/calculo2/soldifer/soldiferHTML/diferencial.htm http://www.dervor.com/derivadas/diferencial.html</p> |

| <i>VALIDACIÓN</i> | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------|
| Elabora: | Recibe: | Avala: |
| <hr/> Profesor M. en C. Victor Manuel Talamante Estrada, Ing. Renato Elmer Vázquez García Ing. Patricia Hernández Granillo Ing. Yolanda Leticia Granillo | <hr/> | <hr/> |

4. Bibliografía

Mendenhall, William. Introducción a la probabilidad y estadística. Editorial Iberoamericana.

Hines, William W. y Douglas C., Montgomery. Probabilidad y estadística (para ingenieros). Compañía Editorial Continental. 1992.

Torres León, René (+). Introducción a la probabilidad y la estadística. Ediciones de la UADY.

Levin, Jack. Fundamentos de estadística en la investigación social. Editorial HARLA, México.

Bricio Hernández, Diego. Probabilidad y Estadística I (Estadística descriptiva). Editorial Limusa.

Ruiz Moncayo, Alberto. Probabilidad y estadística 2 (Probabilidad). Editorial Limusa.

Harley Phee, Dennis. Probabilidad y estadística 3 (Inferencia estadística). Editorial Limusa.

Spiegel, Murria R. Probabilidad y estadística. (Series Schaumn). McGraw-Hill. 1997.