

A.N.E.P.
Consejo de Educación Técnico Profesional
(Universidad del Trabajo del

	DESCRIPCION	CODIGO
SECTOR DE ESTUDIOS:		
TIPO DE CURSO:	CICLO	001
PLAN:	200	200
ORIENTACIÓN:	CICLO BASICO	125
OPCIÓN:		
AÑO:	1º	1
MODULO:		
ÁREA DE ASIGNATURA:	MATEMATICA (CICLO	486
ASIGNATURA:	MATEMATI	261
ESPACIO CURRICULAR:		

DURACION DEL	35
TOTAL DE HORAS/CURSO:	175
DISTRIB. DE HS	5

FECHA DE PRESENTACION:	20/12/0
FECHA DE APROBACION:	
RESOLUCION	

PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
ÁREA DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR



FUNDAMENTACIÓN

El presente programa ha sido confeccionado atendiendo a:

1º) *El Plan de Ciclo Básico Tecnológico 2007.*

2º) *Las sugerencias indicadas por la Dirección del Programa de Educación Básica y los acuerdos alcanzados en las sucesivas reuniones conjuntas de las comisiones programáticas.*

3º) *Los conceptos de competencia matemática siguiendo los lineamientos de la OCDE*

Se trata de responder a preguntas tales como

¿Qué valor social tiene el conocimiento matemático?

¿Qué ocurre en las aulas con la enseñanza de las matemáticas?

El dominio sobre matemáticas es conocido como *Alfabetización Matemática* (OCDE, 2003) y también, de modo general, como *Competencia Matemática* (OCDE, 2004).

Este dominio se refiere a las capacidades individuales de los estudiantes para analizar, razonar y comunicar eficazmente cuando formulan y resuelven problemas matemáticos en una variedad de dominios y situaciones.

Un buen nivel en el desempeño de estas capacidades muestra que un estudiante está matemáticamente alfabetizado, o bien que está matemáticamente ilustrado. Por ello, la *alfabetización o competencia matemática* es la capacidad de un individuo para identificar y entender el papel que las matemáticas tienen en el mundo, hacer juicios bien fundados y usar e implicarse con las matemáticas en aquellos momentos en que se presenten necesidades para su vida individual como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo. Esta competencia general se puede desglosar en una serie de competencias específicas o particulares.

Las competencias en matemáticas se consideran parte principal de la preparación educativa

El éxito educativo depende, en gran medida del compromiso del alumno con sus aprendizajes, de su entorno familiar y determinadas características del entorno escolar, tales como la organización de la enseñanza y la disponibilidad y administración de los recursos.

Alfabetización matemática

Dicha alfabetización o competencia matemática general, como ya se ha dicho, se refiere a la capacidad de los estudiantes para analizar, razonar y comunicar eficazmente cuando enuncian, formulan y resuelven problemas matemáticos en una variedad de dominios y situaciones.

Un buen nivel en el desempeño de estas capacidades muestra que un estudiante está matemáticamente alfabetizado o letrado. Reducir la noción de alfabetización a sus aspectos más funcionales puede resultar excesivamente elemental.

En este estudio tiene, por el contrario, una interpretación comprensiva: debe mostrar la capacidad de los estudiantes para enfrentarse con los problemas cotidianos más variados por medio de las matemáticas.

Atreverse a pensar con ideas matemáticas es la descripción de un ciudadano matemáticamente ilustrado, versión actualizada del *sapere aude* establecido por Kant como signo distintivo de un pensamiento ilustrado.

En sus relaciones con el mundo natural y social y en su vida cotidiana los ciudadanos se enfrentan regularmente a situaciones cuando hacen planes, presupuestan y compran, viajan, se alimentan, cocinan, gestionan sus finanzas personales, hacen estimaciones, juzgan cuestiones políticas, y toman muchas otras decisiones en las que usan el razonamiento cuantitativo o espacial u otras nociones matemáticas que ayudan a clarificar, formular y resolver problemas.

Los ciudadanos de todos los países se están viendo progresivamente implicados en multitud de tareas que incluyen conceptos cuantitativos, espaciales, probabilísticos, relacionales u otros.

El dominio de la competencia matemática implica que nuestros estudiantes actúen como ciudadanos informados, reflexivos y consumidores inteligentes. Se concentren en su capacidad para leer formularios, pagar facturas, no ser engañados en tratos que impliquen dinero, determinar la mejor compra en el mercado y muchos otros.

Alfabetización matemática es “la capacidad individual para identificar y entender el papel que las matemáticas tienen en el mundo, hacer juicios bien fundados y usar e implicarse con las matemáticas en aquellos momentos en que se presenten necesidades en la vida de cada individuo como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo” (OCDE, 2003).

El término *alfabetización* se ha elegido para subrayar que el conocimiento matemático y las destrezas, tal como están definidos en el currículo tradicional de matemáticas, no constituyen el foco principal de atención. Por el contrario, el énfasis está en el conocimiento matemático puesto en funcionamiento en una multitud de contextos diferentes, por medios reflexivos, variados y basados en la intuición personal, es decir, en las competencias y capacidades personales.

Por supuesto, para que este uso sea posible y viable, son necesarios una buena cantidad de conocimientos matemáticos básicos y de destrezas; tales conocimientos y destrezas forman parte de esta definición de alfabetización.

Usar e implicarse con las matemáticas significa no sólo utilizar las matemáticas y resolver problemas matemáticos sino también *comunicar, relacionarse con, valorar* e incluso, *apreciar y disfrutar* con las matemáticas. Las matemáticas no se reducen a sus aspectos técnicos sino que están inmersas en el mundo social, impregnadas de sentido práctico, comprometidas con los valores de equidad, objetividad y rigor, pero también con la creatividad, el ingenio y la belleza. Todas estas facetas se contemplan en el uso de las matemáticas y en la implicación que con ellas tienen las personas.

Actividad matemática

Aprender a *matematizar* debe ser un objetivo básico para todos los estudiantes. La actividad matemática se concreta en la actividad de matematización, que se identifica en el estudio con la resolución de problemas.

Tradicionalmente se han distinguido distintas fases en el proceso de resolución de problemas:

Así Dewey (1933), señala las siguientes:

1. Se siente una dificultad: localización de un problema.
2. Se formula y define la dificultad: delimitar el problema en la mente del sujeto.
3. Se sugieren posibles soluciones: tentativas de solución.
4. Se obtienen consecuencias: desarrollo o ensayo de soluciones tentativas.
5. Se acepta o rechaza la hipótesis puesta a prueba.

Polya (1945), por su parte, establece cuatro fases de trabajo:

1. Comprender el problema.
2. Concebir un plan.
3. Ejecutar el plan.
4. Examinar la solución obtenida.

En esta misma tradición, los responsables de matemáticas en el estudio PISA/OCDE (2003) caracterizan con cinco fases la actividad de hacer matemáticas:

1. Comenzar con un problema situado en la realidad.
2. Organizarlo de acuerdo con conceptos matemáticos.
3. Despegarse progresivamente de la realidad mediante procesos tales como hacer suposiciones sobre los datos del problema, generalizar y formalizar.
4. Resolver el problema.
5. Proporcionar sentido a la solución, en términos de la situación inicial.

Es la actuación secuenciada por medio de estos procesos lo que caracteriza, en sentido amplio, cómo los matemáticos hacen matemáticas, cómo las personas emplean las matemáticas en una variedad de profesiones y trabajos de manera completa y competente, cómo al abordar la respuesta a cuestiones y problemas abstraen y, por ello, *matematizan* sobre los datos de su contexto de trabajo.

El proceso de hacer matemáticas, que conocemos como *matematización*, implica en primer lugar traducir los problemas desde el mundo real al matemático. Este primer proceso se conoce como *matematización horizontal*.

La *matematización horizontal* se sustenta sobre actividades como las siguientes:

- Identificar las matemáticas que pueden ser relevantes respecto al problema.
- Representar el problema de modo diferente.
- Comprender la relación entre los lenguajes natural, simbólico y formal.
- Encontrar regularidades, relaciones y patrones.
- Reconocer isomorfismos con otros problemas ya conocidos.
- Traducir el problema a un modelo matemático.

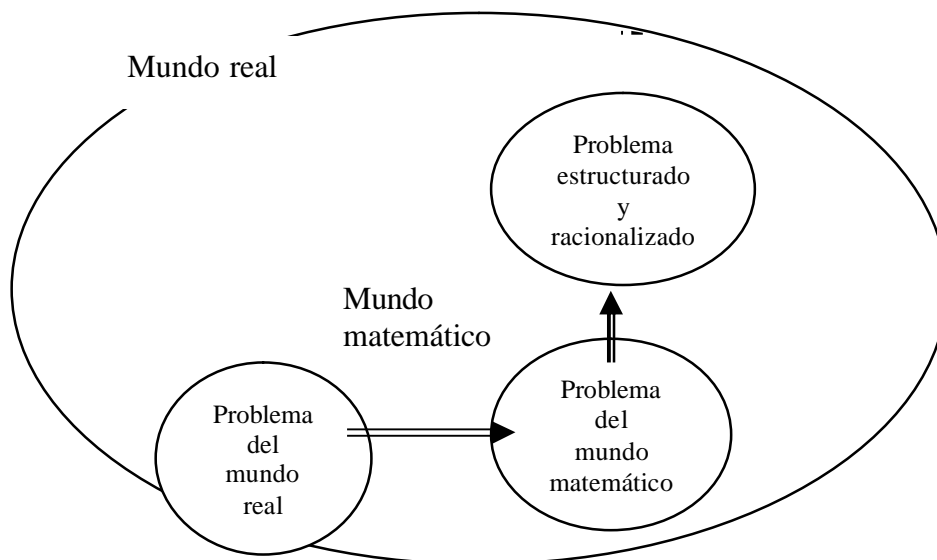
- Utilizar herramientas y recursos adecuados.

Una vez traducido el problema a una expresión matemática, el proceso puede continuar. El estudiante puede plantear a continuación cuestiones en las que utiliza conceptos y destrezas matemáticas. Esta parte del proceso se denomina *matematización vertical*.

La *matematización vertical* incluye:

- Utilizar diferentes representaciones.
- Usar el lenguaje simbólico, formal y técnico y sus operaciones.
- Refinar y ajustar los modelos matemáticos; combinar e integrar modelos.
- Argumentar.
- Generalizar.

La conexión entre ambos procesos se expresa gráficamente:



El paso posterior en la resolución de un problema implica reflexionar sobre el proceso completo de matemización y sus resultados. Los estudiantes deberán interpretar los resultados con actitud crítica y validar el proceso completo.

Algunos aspectos de este proceso de validación y reflexión son:

- Entender la extensión y límites de los conceptos matemáticos.
- Reflexionar sobre los argumentos matemáticos y explicar y justificar los resultados.
- Comunicar el proceso y la solución.
- Criticar el modelo y sus límites.

En el proceso de matematización intervienen tres variables o dimensiones:

1. El *contenido matemático*
2. Las *competencias* que deben activarse para conectar el mundo real, donde surge el problema, con las matemáticas que se deben utilizar para su resolución.
3. Las *situaciones* y los *contextos* utilizados como fuente de materiales y de estímulos y en los que se localiza el problema.

Estas tres variables responden a un modelo funcional sobre el aprendizaje de las matemáticas que postula unas tareas, unas herramientas conceptuales y un sujeto que, al tratar de abordar las tareas mediante las herramientas disponibles, moviliza y pone de manifiesto su competencia en la ejecución de los procesos correspondientes.

Pasamos a describir detalladamente esas tres variables:

CONTENIDOS MATEMÁTICOS

Las ideas, estructuras y conceptos matemáticos se han generado y constituido como herramientas para organizar los fenómenos de los mundos natural, social y mental.

Tradicionalmente el currículo de matemáticas se ha organizado mediante contenidos temáticos tales como aritmética, geometría, álgebra, funciones u otros y sus tópicos, que reflejan ramas bien establecidas del conocimiento matemático; facilitan el desarrollo estructurado de un programa.

No obstante, los fenómenos del mundo real que llevan a un tratamiento matemático no están organizados lógicamente.

La estrategia asumida consiste en definir el rango del contenido haciendo uso de una aproximación fenomenológica para describir las ideas, estructuras y conceptos matemáticos.

Esto significa definir los contenidos en relación con los fenómenos y los tipos de problemas de los que surgieron. Esto supone para el primer año del ciclo básico organizar los contenidos atendiendo a dos grandes áreas temáticas, que no se consideran independientes, es decir que se puede abordar en forma simultánea el estudio de ambas si el contexto así lo requiriese:

- Aritmética
- Geometría

A continuación se enumeran las ideas principales que estructuran cada una de estas categorías o áreas de contenido:

Aritmética

Esta categoría subraya la necesidad de cuantificar para proceder a organizar el mundo; abarca los fenómenos numéricos junto con las relaciones y patrones cuantitativos. Incluye todos aquellos conceptos involucrados en la comprensión de tamaños relativos, reconocimiento de patrones numéricos, uso de números

para representar cantidades y atributos cuantificables de los objetos del mundo real. Mas aún, la cantidad se refiere al procesamiento y comprensión de números que se nos presentan de varios modos.

Un aspecto importante es el razonamiento cuantitativo, que incluye el sentido numérico, la representación de números de varios modos, los tamaños relativos, la comprensión del significado de las operaciones, la aritmética, cálculo mental y estimación.

Geometría

Las formas pueden considerarse como patrones. Los patrones geométricos sirven como modelos relativamente simples de muchos tipos de fenómenos y su estudio es posible y deseable a todos los niveles.

El estudio de las formas y construcciones requiere buscar similitudes y diferencias cuando se analizan los componentes de las formas y se reconocen formas según distintas representaciones y diferentes dimensiones.

El estudio de las formas está relacionado con el concepto de espacio cercano, lo cual requiere de la comprensión de las propiedades de los objetos y de sus posiciones relativas. También significa entender las relaciones entre las formas y las imágenes o representaciones visuales. Debemos ser conscientes de cómo vemos las cosas y por qué las vemos así; los estudiantes tienen que aprender a desenvolverse a través del espacio, de las formas y de las construcciones.

Igualmente hay que entender cómo los objetos tridimensionales pueden representarse en dos dimensiones, cómo se interpretan las sombras, cuáles son sus perspectivas y sus funciones.

SITUACIONES Y CONTEXTOS

Utilizar y hacer matemáticas en una variedad de situaciones y contextos es un aspecto importante de la alfabetización o competencia matemática. Se reconoce que trabajar con cuestiones que llevan por sí mismas a un tratamiento matemático, a la elección de métodos matemáticos y a la organización por medio de representaciones, depende frecuentemente de las situaciones en la cuales se presentan los problemas.

La situación es la parte del mundo del estudiante en la cual se sitúa la tarea. Se han considerado cuatro

tipos de situaciones: personales, educativas o laborales, públicas y científicas.

Es decir, la variable situación toma cuatro valores. Las situaciones permiten establecer la localización de un problema en términos de los fenómenos de los que surge la situación problemática considerada.

Las **situaciones personales** están relacionadas con las actividades diarias de los alumnos. Se refieren a la forma en que un problema matemático afecta inmediatamente al individuo y al modo en que el individuo percibe el contexto del problema.

Las **situaciones educativas o laborales** las encuentra el alumno en el centro escolar o en un entorno de trabajo. Se refieren al modo en que el centro escolar o el lugar de trabajo proponen al alumno una tarea que le impone una actividad matemática para encontrar su respuesta.

Las **situaciones públicas** se refieren a la comunidad local u otra más amplia, con la cual los estudiantes observen un aspecto determinado de su entorno. Requieren que los alumnos activen su comprensión, conocimiento y habilidades matemáticas para evaluar los aspectos de una situación externa con repercusiones importantes en la vida pública.

Finalmente, las **situaciones científicas** son más abstractas y pueden implicar la comprensión de un proceso tecnológico, una interpretación teórica o un problema específicamente matemático.

Las situaciones y contextos de un problema pueden considerarse en términos de la distancia entre el problema y las matemáticas implicadas. Si la tarea se refiere sólo a objetos matemáticos, estructuras o símbolos, el contexto de la tarea se considera como intra-matemático, y se podrá aceptar como una situación de tipo científico.

COMPETENCIAS

Se destaca una macro-competencia matemática, genéricamente designada *alfabetización matemática*.

En términos más precisos, se reconocen las competencias específicas derivadas del proceso de matematización.

Este concepto de competencia pone el acento en lo que el alumno es capaz de hacer con sus conocimientos y destrezas matemáticas, más que en el dominio formal de los conceptos y destrezas, es decir, pone el acento en capacidades, habilidades y ejecución de procedimientos. Destaca el aspecto funcional y pragmático del conocimiento matemático.

Las competencias tratan de centrar la educación en el estudiante, en su aprendizaje y en el significado funcional de dicho proceso:

1. Pensar y razonar.
2. Argumentar.
3. Comunicar.
4. Modelar.
5. Plantear y resolver problemas.
6. Representar.
7. Utilizar el lenguaje simbólico, formal y técnico y las operaciones.

Se considera que los logros de los estudiantes en matemáticas se pueden expresar mediante este conjunto de competencias, ya que describen los procesos que se requieren para un dominio matemático general.

Conviene observar que las tres primeras son competencias cognitivas de carácter general, mientras que las cuatro siguientes son competencias matemáticas específicas, relacionadas con algún tipo de análisis conceptual. A

continuación se presentan algunos indicadores que ejemplifican cada una de las competencias.

Pensar y Razonar

Incluye las capacidades de:

- Plantear cuestiones propias de las matemáticas (¿Cuántos hay? ¿Cómo encontrarlo? Si es así, ...entonces etc.).
- Conocer los tipos de respuestas que ofrecen las matemáticas a estas cuestiones.
- Distinguir entre diferentes tipos de enunciados (definiciones, teoremas, conjeturas, hipótesis, ejemplos, afirmaciones condicionadas).
- Entender y utilizar los conceptos matemáticos en su extensión y sus límites.

Argumentar

Incluye las capacidades de:

- Conocer lo que son las pruebas matemáticas y cómo se diferencian de otros tipos de razonamiento matemático.
- Seguir y valorar cadenas de argumentos matemáticos de diferentes tipos.
- Disponer de sentido para la heurística (¿Qué puede (o no) ocurrir y por qué?).
- Crear y expresar argumentos matemáticos.

Comunicar

Incluye las capacidades de:

- Expresarse en una variedad de vías, sobre temas de contenido matemático, de forma oral y también escrita,
- Entender enunciados de otras personas sobre estas materias en forma oral y escrita.

Modelar

Incluye las capacidades de:

- Estructurar el campo o situación que va a modelarse.
- Traducir la realidad a una estructura matemática.
- Interpretar los modelos matemáticos en términos reales.
- Trabajar con un modelo matemático.
- Reflexionar, analizar y ofrecer la crítica de un modelo y sus resultados.
- Comunicar acerca de un modelo y de sus resultados (incluyendo sus limitaciones).
- Dirigir y controlar el proceso de modelización.

Plantear y resolver problemas

Incluye las capacidades de:

- Plantear, formular y definir diferentes tipos de problemas matemáticos (puros, aplicados, de respuesta abierta, cerrados).
- Resolver diferentes tipos de problemas matemáticos mediante una diversidad de vías.

Representar

Incluye las capacidades de:

- Decodificar, interpretar y distinguir entre diferentes tipos de representación de objetos matemáticos y situaciones, así como las interrelaciones entre las distintas representaciones.
- Escoger y relacionar diferentes formas de representación de acuerdo con la situación y el propósito.

Utilizar el lenguaje simbólico, formal y técnico y las operaciones

Incluye las capacidades de:

- Decodificar e interpretar el lenguaje simbólico y formal y entender sus relaciones con el lenguaje natural.
- Traducir desde el lenguaje natural al simbólico y formal.
- Manejar enunciados y expresiones que contengan símbolos y fórmulas.
- Utilizar variables, resolver ecuaciones y comprender los cálculos.

VARIABLES DE PROCESO

Cada una de las competencias enunciadas admite diferentes niveles de profundidad; las tareas propuestas a los estudiantes deben plantear diferentes tipos y niveles de demandas cognitivas:

- Primer nivel: Reproducción y procedimientos rutinarios.
- Segundo nivel: Conexiones e integración para resolver problemas estándar.
- Tercer nivel: Razonamiento, argumentación, intuición y generalización para resolver problemas originales.

Reproducción

En el nivel de reproducción se engloban aquellos ejercicios que son relativamente familiares y que exigen básicamente la reiteración de los conocimientos practicados, como son las representaciones de hechos y problemas comunes, recuerdo de objetos y propiedades matemáticas familiares, reconocimiento de equivalencias, utilización de procesos rutinarios, aplicación de algoritmos, manejo de expresiones con símbolos y fórmulas familiares, o la realización de operaciones sencillas.

Conexiones

El nivel de conexiones permite resolver problemas que no son simplemente rutinarios, pero que están situados en contextos familiares o cercanos. Plantean mayores exigencias para su interpretación y requieren establecer relaciones entre distintas representaciones de una misma situación, o bien enlazar diferentes aspectos con el fin de alcanzar una solución.

Reflexión

Este nivel de complejidad moviliza competencias que requieren cierta comprensión y reflexión por parte del alumno, creatividad para identificar conceptos o enlazar conocimientos de distintas procedencias.

4º) El perfil de egreso en matemática

La matemática debe contribuir a la adquisición del perfil general y el específico del egresado del Ciclo Básico Tecnológico.

PERFIL GENERAL:

Entendemos que esta etapa de la vida es de fundamental importancia en la formación general del ciudadano, preparatoria para lo que debe ser una elección responsable de su futuro y que le permita seguir estudiando en la vocación que en esta etapa se le haya despertado, ya sea dentro de la enseñanza técnica o fuera de ella.

Al finalizar el ciclo el estudiante habrá desarrollado la capacidad de:

Emplear el lenguaje es forma oral y escrita en forma clara, fluida y creativa de manera que le permita desenvolverse con destreza en sociedad;

Expresarse y comunicarse a través de formas diferentes en contextos diversos

Utilizar el razonamiento y la argumentación de forma correcta para analizar situaciones del entorno escolar, laboral, social o familiar que le permita identificar los problemas, realizar las preguntas necesarias para formarse un juicio y proponer soluciones;

Apropiarse de los conceptos, teoría, procedimientos, principios, leyes y normas, y aplicarlas en las situaciones de la vida familiar, personal y social;

Utilizar los procesos de percepción, representación, interpretación, inducción, deducción, inferencia, análisis, síntesis, generalización y demostración en datos, hechos, fenómenos y situaciones en forma original e innovadora;

Aplicar los conocimientos, habilidades y destrezas en la comprensión, explicación y transformación de diferentes fenómenos y situaciones;

Utilizar los procesos de razonamiento, conceptualización, juicio crítico y creativo;

Resolver problemas en situaciones de diversos orígenes;

Informarse adecuadamente utilizando diferentes fuentes y analizar, evaluar y seleccionar de dicha información lo que le sea provechoso a los fines de ampliar sus aprendizajes de manera permanente;

Interpretar un acontecimiento de tipo social, económico, cultural o natural y ser capaz de emitir un juicio sobre ellos;

Apropiarse de los conceptos básicos de las diferentes áreas para construir saberes vinculados a su realidad social y natural;

Desarrollar la capacidad de autonomía: tomar decisiones en forma individual o grupal sobre aspectos que tengan relación con su entorno y afecten su bienestar, como puede ser incidir en el medio para mejorar la calidad de vida, promoviendo la creación de espacios verdes, parques, etc.

Contribuir a la convivencia mostrando respeto hacia la diversidad, haciendo suya la frase de Voltaire: “no estoy en nada de acuerdo con lo que usted dice pero defenderé hasta la muerte el derecho que tiene para decirlo”

Integrar a su práctica de vida la solidaridad, respeto y responsabilidad;

Apropiarse y ejercitar los valores humanos;

Incorporar las innovaciones científicas y tecnológicas;

Reconocerse como integrante de un grupo social y asumir con responsabilidad las consecuencias de su accionar;

Emprender proyectos personales y esforzarse por alcanzar las metas fijadas;

Incidir en el fortalecimiento de la vida democrática, conociendo los derechos humanos y defendiéndolos con sus prácticas en la interacción con sus semejantes.

PERFIL ESPECÍFICO

La competencia matemática es la capacidad del individuo para identificar y entender el rol que juegan las matemáticas en el mundo, emitir juicios bien fundamentados y utilizar las matemáticas en formas que le permitan satisfacer sus necesidades como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo. Los procesos matemáticos que los estudiantes aplican, cuando intentan resolver un problema, se denominan competencias matemáticas.

El dominio de competencia en matemáticas concierne la capacidad de los estudiantes para analizar, razonar y comunicar eficazmente sus ideas al tiempo que se plantean, formulan, resuelven e interpretan problemas matemáticos en una variedad de contextos:

Comunicación:

Organización y sistematización de los pensamientos a través de la comunicación.

Comunicación de los pensamientos de forma coherente y clara.

Análisis y comprensión de las ideas, pensamientos y estrategias utilizadas por los demás

Utilización del lenguaje matemático para expresar ideas con precisión

Creación y uso de representaciones para organizar, resumir y comunicar ideas matemáticas

Seleccionar, aplicar y traducir representaciones matemáticas para resolver problemas

Uso de representaciones para modelar, interpretar fenómenos físicos, sociales y matemáticos

Descripción de objetos, modelos y relaciones

Lectura, interpretación y organización de las informaciones

Pensamiento matemático, razonamiento y juicio crítico:

Reconocimientos de razonamientos y pruebas como aspectos fundamentales de la matemática

Planteamiento de conjeturas en diversas situaciones

Generalización de propiedades y resultados

Uso de los conocimientos matemáticos de manera adecuada

Extracción de conclusiones lógicamente válidas sobre procesos matemáticos

Desarrollo y evaluación de argumentos y pruebas

Selección y uso de diferentes tipos de razonamientos y modos de comprobación

Construcción de conocimientos matemáticos a través de la resolución de problemas

Resolución de problemas que surgen de la matemática y de otros contextos

Formulación de problemas

Verificación del significado de la solución de problemas

Interpretación de resultados.

Establecimiento de conexiones

Reconocimiento y uso de conexiones entre ideas matemáticas

Comprensión de cómo las ideas matemáticas se interconectan y construyen con otras para formar un cuerpo coherente

Reconocimiento y aplicación de la matemática en contextos fuera de sí misma

Construcción y establecimiento de diversas representaciones del mismo objeto matemático

Uso de tecnología de información y comunicación

Reconocimiento de cómo la tecnología facilita el trabajo matemático

Utilización de calculadoras, hojas de cálculo y programas de graficación para apoyar el trabajo matemático

Utilización adecuada de los motores de búsqueda en internet, para apoyar la comprensión y aplicación de conocimientos

ARITMÉTICA			
¿Para qué debo aprender matemática? ¿Cómo la puedo aplicar en el mundo real? ¿Qué cosas debo saber de memoria? ¿Cuándo puedo usar la calculadora? ¿Cómo puedo saber si me he equivocado? ¿Cómo puedo corregir mis propios errores? ¿Qué son los números fraccionarios y para qué me sirven? ¿De qué manera me pueden ayudar las TICs en el aprendizaje? ¿Qué es la matematización?			
OBJETIVOS	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES TRANSVERSALES	LOGROS APRENDIZAJE DE
<p>Dominar las tablas de multiplicar y aplicarlas en cálculos mentales.</p> <p>Dominar las operaciones básicas.</p> <p>Conocer la potencia y la radicación con números naturales</p> <p>Comprender la utilidad de la</p>	<p>Tablas de multiplicar.</p> <p>Introducción de expresiones literales a partir de las fórmulas de cálculo de perímetros, longitud de la circunferencia, áreas y volúmenes.</p> <p>Cálculo de longitudes perimétrales y áreas de figuras poligonales y círculo.</p> <p>Cálculo de volúmenes de cubos y prismas.</p> <p>Operaciones con potencias, en particular:</p> <p>a) Conocer todos los cuadrados perfectos menores que 1000.</p> <p>b) Operar con potencias de 10</p> <p>Radicación: reconocer las raíces sin uso de calculadora.</p> <p>Aplicación para determinar el lado de un cuadrado o el radio de un círculo de área dada (considerar sólo los casos de valores enteros); introducción de la propiedad cancelativa del producto.</p> <p>Ángulos: suma, resta y traslado.</p>	<p>Escritura de números con notación científica.</p> <p>Manejo de la calculadora</p> <p>Conversión de números del sistema decimal al binario y viceversa.</p> <p>Conversión de unidades: medidas de distancias, superficies y capacidad; utilizar el sistema métrico decimal.</p> <p>Selección de problemas de la realidad, encontrar modelos matemáticos que se ajusten a</p>	<p>Analiza un problema nuevo, haciendo un planteo correcto para su resolución.</p> <p>Secciona adecuadamente las operaciones que le permiten resolver problemas</p> <p>Realiza en forma correcta las operaciones básicas</p> <p>Evalúa resultados, realiza críticas a sus trabajos y desarrolla la capacidad de</p>

<p>aritmética en el mundo real</p> <p>Aplicar las operaciones en la resolución de problemas</p> <p>Establecer prioridades y ordenar operaciones a realizar</p> <p>Establecer categorías, generalizar resultados</p> <p>Comparar resultados, evaluarlos y seleccionar la mejor opción</p>	<p>Multiplicación de un ángulo por un número natural. Duplicación de un ángulo y bisectriz del ángulo doble.</p> <p>Operaciones combinadas. Uso de paréntesis. Separación de términos</p> <p>Propiedades de las operaciones. En particular: asociativa, conmutativa y distributiva. Reconocimiento de las propiedades en distintos contextos.</p> <p>División entera. Divisores y múltiplos. Introducir el concepto de MCD y MCM de dos números naturales con ejemplos simples. Número primo</p> <p>Concepto de orden.</p> <p>Representación del número natural en la recta</p> <p>Aplicación del concepto de orden en diversas situaciones (1)</p> <p>Introducción al número fraccionario; realizarla en forma contextualizada (2)</p> <p>Definición de fracciones equivalentes y aplicarlas en:</p>	<p>cada problema, hallar la solución matemática y ajustar la solución al problema original</p> <p>Aplicación de la aritmética y la geometría en la resolución de problemas de diversos orígenes, por ejemplo en la elaboración de un presupuesto y cálculo de costos de los materiales para un proyecto de tenor personal o grupal</p> <p>Lectura de gráficos y tablas de datos de otras asignaturas, interpretación y selección de la información relevante.</p> <p>Determinación de proporciones, fracciones y porcentajes de los datos que poseen una característica determinada con respecto al total de datos en una tabla o gráfico.</p>	<p>corregirlos.</p> <p>Compara sus trabajos con los de sus compañeros y selecciona el mejor con imparcialidad.</p> <p>Realiza objetivamente un análisis y síntesis de los trabajos efectuados y los comunica con lenguaje claro y preciso</p> <p>Conoce y aplica el proceso de la matematización.</p> <p>Busca material adecuado a un tema en libros, revistas, apuntes o internet y lo aplica a la resolución de problemas.</p>
--	---	--	--

	<p>1) Regla de tres 2) Proporciones 3) Porcentajes</p> <p>Número entero. Introducir el número negativo en situaciones concretas (3)</p> <p>Operaciones con número entero, uso de paréntesis.</p>	<p>Realización de trazado de dibujos y gráficos usando apropiadamente los instrumentos geométricos.</p>	<p>Trabaja en forma grupal aportando sus ideas y comprometiéndose con los objetivos del grupo</p>
--	--	---	---

Sugerencias sobre los contenidos conceptuales en ARITMÉTICA

Se sugieren algunas situaciones que el docente podrá seguir o modificar de acuerdo a sus intereses y los de los alumnos:

- (1) *Aplicación del concepto de orden en diversas situaciones;*
 - 1) Construcción de triángulos dados los tres lados; uso de la propiedad triangular
 - 2) Clasificación de ángulos convexos
- (2) *Realizar en forma contextualizada la introducción del concepto de número fraccionario;*
 - 1) Dibujar un área, sombrear un trozo y calcular que proporción es con respecto al total.
 - 2) Leer un gráfico o una tabla de datos e indicar que proporción del total posee determinada característica.
 - 3) Dividir un segmento en n partes iguales, usando regla y compás, y tomar una fracción del tipo m/n
- (3) *Cuando se trabaje con número entero introducir la primer noción de número negativo en situaciones concretas;*
 - 1) Considerar las deudas como una cantidad negativa con respecto al capital que se posee: compro un electrodoméstico a pagar en 12 cuotas,
¿cuánto debo después de pagar x cuotas?
 - 2) Temperaturas por debajo del 0° : ¿Qué quiere decir 3 grados bajo cero?
 - 3) Si excavo un pozo, ¿a cuántos metros estoy con respecto al nivel del mar? ¿qué significa nivel positivo o negativo?

GEOMETRÍA			
¿Por qué la geometría me ayuda a razonar? ¿Qué relación hay entre la geometría y la tecnología? ¿Por qué se establece una diferencia entre geometría del espacio y geometría plana? ¿De qué manera las simetrías me ayudarán el la vida cotidiana? ¿Para qué necesito saber calcular longitudes, áreas, volúmenes y amplitudes angulares? ¿Cómo utilizo la geometría en la vida real? ¿Qué relaciones hay entre geometría y aritmética?			
OBJETIVOS	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES TRANSVERSALES	LOGROS DE APRENDIZAJE
Utilización en forma correcta de los útiles de geometría	Conceptos geométricos primitivos: punto, recta y plano.	Reconocer formas geométricas en contextos de la vida real.	Demuestra habilidad en el empleo de los instrumentos de geometría.
Construcción, con regla y compás, de la mediatriz de un segmento y la bisectriz de un ángulo	Recta, semirrecta, segmentos de recta.	Medir superficies de terrenos y áreas edificadas, estableciendo porcentajes.	Traza en forma correcta paralelas o perpendiculares.
Construcción de triángulos, paralelogramos, cuadrados, rectángulos.	Plano, semiplano; noción de semiespacio	Realizar dibujos a escala (planos) de edificios y construcciones; calcular superficies y volúmenes ocupados.	Construye figuras geométricas con regla y compás.
Conocer el cubo y el tetraedro regular y sus propiedades.	Triángulos, clasificación, suma de los ángulos	Utilizar programas informáticos, por ejemplo Geup2 (de libre uso) o	Realiza cálculos de magnitudes
Realización del desarrollo del cubo y del tetraedro			

<p>Reconocer y diferenciar el círculo y la circunferencia</p> <p>Realizar cálculos de longitudes, áreas y volúmenes</p> <p>Identificar los números fraccionarios en distintos contextos:</p> <p>a) Dividiendo segmentos en partes iguales;</p> <p>b) Construyendo polígonos regulares y calculando los ángulos al centro usando proporciones</p> <p>c) Determinando partes de áreas de figuras geométricas</p> <p>d) Utilizando magnitudes angulares de ángulos y múltiplos</p> <p>Utilizar magnitudes para medir distancias, superficies, volúmenes y amplitudes angulares</p> <p>Utilizar conversión de unidades.</p> <p>Representar los números enteros en un eje</p>	<p>Figuras planas: polígonos y círculo</p> <p>Cálculo de distancias: perímetros, circunferencias, aristas, diámetros; usar el teorema de Pitágoras en casos particulares de lados con medidas enteras.</p> <p>Simetría axial y central.</p>	<p>el Cabri 2</p> <p>Uso de plegado de papel (papiroflexia u origamia)</p> <p>Manejo de perspectivas para el trazado de figuras 3D en el plano.</p> <p>Construir un cubo de alambre o madera (hueco) pegado con silicona o acetato o acrílico o vidrio, en este caso se puede rellenar con líquido para “ver” las distintas secciones.</p> <p>Realización de guardas.</p> <p>Elaboración de teselados.</p> <p>Realización de trabajos coordinados con Dibujo.</p>	<p>geométricas.</p> <p>Clasifica las figuras geométricas y establece un orden</p> <p>Reconoce en un cubo o en un tetraedro rectas paralelas, concurrentes, perpendiculares y que se cruzan.</p> <p>Identifica simetrías en el mundo real.</p> <p>Identifica centros y ejes de simetrías en las figuras geométricas consideradas en el</p>
--	---	--	---

<p>orientado.</p> <p>Reconocer simetrías en diferentes contextos.</p> <p>Reconocer centros y ejes de simetrías en situaciones reales.</p> <p>Construir simetrías de figuras geométricas.</p>		<p>curso.</p> <p>Construye la figura simétrica de otra figura dada con respecto a un punto o a una recta.</p>
--	--	---

CONTENIDOS ACTITUDINALES

Se pueden considerar los contenidos de carácter general y los específicos:

- Participa en diversas actividades recreativas: deportivas o lúdicas, con actitudes solidarias
- Emplea los conocimientos adquiridos para interactuar favorablemente en su entorno.
- Aporta ideas para mejorar las distintas actividades de tipo cultural, social o deportivo
- Tiene actitudes emprendedoras, se fija metas individuales o grupales y se esfuerza por cumplir las.
- Conoce sus características y potencialidades humanas y se esfuerza por mejorarlas
- Se reconoce como un integrante de un grupo social y actúa en concordancia con ello
- Contribuye a la convivencia respetando los distintos puntos de vista: es respetuoso de las opiniones de sus compañeros.

Actúa responsablemente, asumiendo las consecuencias de sus acciones

Interviene en la elaboración de pautas de convivencia y se compromete con el cumplimiento de las mismas: desarrolla la autodisciplina

Interactúa en actividades grupales respetando las normas, con actitudes solidarias, tolerantes y sin discriminar

Es responsable en el empleo del derecho y deberes propios y los de los demás: "no reclames tus derechos faltando a tus deberes"

Se involucra, se compromete y participa activamente en la construcción de sus aprendizajes

Muestra creatividad para explorar nuevos caminos y superar bloqueos

Se va preparando gradualmente para enfrentar los fracasos con sentido crítico, sin desánimo y manteniendo la expectativa del éxito a través de la perseverancia

Demuestra disposición a analizar un problema y a pensar varias maneras de enfrentarlo como una actividad previa a la resolución del mismo.

Tiene interés y gusto en la investigación de las distintas actividades educativas

Está dispuesto a observar, "ver", descubrir y formular conjeturas

Tiene voluntad para involucrarse en las tareas e indagar en lo desconocido

Actúa metódicamente y es cauteloso en su accionar

Tiene buen criterio en las distintas actividades, como al entregar resultados o al comunicarse por vía oral o escrita, teniendo “sentido común”

Percibe la necesidad de fundamentar ciertas afirmaciones sin llegar a ahogar la intuición y la imaginación.

Es sensible ante los aspectos estéticos

Manifiesta estilos de vida activos y saludables.

METODOLOGÍA

Siguiendo una línea coherente con la idea interdisciplinaria, las estrategias para el aprendizaje de la matemática deben cimentarse en dos aspectos fundamentales:

1º) Búsqueda permanente de las interconexiones con las otras disciplinas del currículo, de modo que el estudiante identifique los puntos comunes y pueda transitar por los puentes que las unen, donde el rol del docente será de guía en el cual debe apoyarse constantemente para incorporar los saberes y los pueda aplicar en diversas áreas del conocimiento.

Para vincular efectivamente la matemática con la realidad el estudiante deberá ir incorporando progresivamente el proceso de la *matemátización*, este consiste en:

- a) Se parte de un problema del mundo real
- b) Se formula el problema en términos de conceptos matemáticos
- c) Gradualmente se abstrae de la realidad a través de procesos tales como hacer supuestos sobre cuales aspectos del problema son importantes, la generalización del problema y su formalización (estos permiten transformar el problema real en un problema matemático que representa la situación en forma fehaciente: modelo matemático)
- d) Se resuelve el problema matemático
- e) Se hace conciencia de la solución matemática en términos de la situación real

Son estos procesos los que caracterizan, en términos generales, como los matemáticos "*hacen matemáticas*", como las personas utilizan las matemáticas en un sinnúmero de actividades, y como ciudadanos bien formados y reflexivos deben usar las matemáticas para interactuar de manera integral y competente con el mundo real.

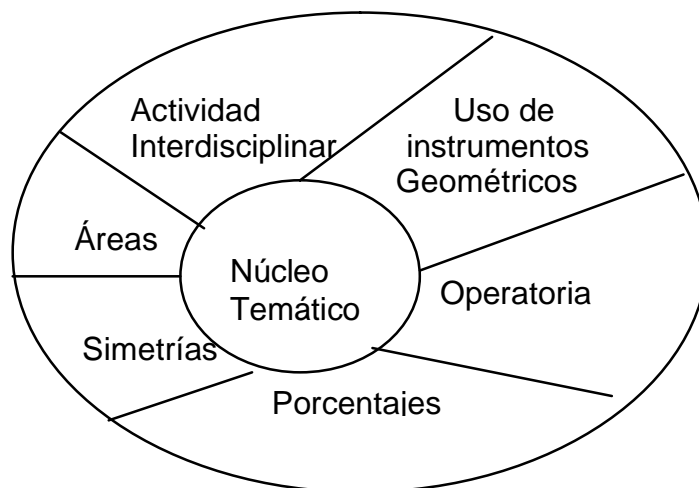
2º) Inventamos una palabra nueva, la endodisciplina, para indicar de que forma se deberán incorporar los conocimientos específicos de la asignatura: en grandes rasgos los contenidos específicos de matemática en este nivel tradicionalmente han sido:

Número natural, División entera, Número fraccionario, Proporcionalidad y porcentajes, Número entero, Construcciones geométricas con instrumentos, Simetrías, Espacio.

No vamos a hacer grandes innovaciones, quizás esa temática no debe cambiarse o sí, no sabemos, si queremos que el aprendizaje sea contextualizado y adaptado al medio es imprescindible que el docente y el estudiante tengan un margen de libertad para elegir temas que en principio no se encuentren explicitados en este programa; pero lo que sí debe ser fundamental es que no es el docente el que enseña matemática, el que detenta la verdad absoluta sino que debe ser el estudiante el "hacedor" de su conocimiento; el docente debe fomentar y favorecer el desarrollo de la capacidad de autodeterminación de sus estudiantes, que éstos se acostumbren a buscar material para incorporar sus aprendizajes, vamos a hacer fundamental hincapié en los procesos más que en los conocimientos enciclopédicos, si estos están presentes mejor, pero lo que no hay que dejar de lado en ningún momento es cuál debe ser el perfil que debe ir adquiriendo el alumno en cada

etapa, nos va a importar más evaluar su capacidad para aprender que el conocimiento propiamente dicho, ¿qué debemos considerar más importante: que sepa la fórmula del cálculo del área de un triángulo o que tenga la capacidad de buscar en un libro la fórmula del cálculo de cualquier figura geométrica y la pueda aplicar en una situación concreta? Por supuesto debe conocer los procesos de cálculo, pero no es necesario que memorice todas y cada una de las fórmulas. ¿A que le llamamos “endodisciplina”? La idea de interdisciplina pero aplicada hacia adentro, esto es que los distintos ejes temáticos en torno a los cuales gira el programa no sean abordados en un orden predeterminado sino que los temas puedan ser tratados simultáneamente: por ejemplo, es claro que un estudiante de este nivel no podrá irse sin dominar las técnicas operatorias básicas, el cálculo mental deberá ser uno de los puntos fuertes, ¿cómo lo logramos? No solo deberá “saber las tablas” sino que debe aplicarlas en las más variadas circunstancias operatorias, multiplicación, división, trabajo con fracciones, cálculo de áreas a la vez que tendrá que hacer lectura de tablas de datos y gráficos de donde sacará información que para procesarla adecuadamente tendrá que operar y comparar los resultados, entonces, con la excusa del cálculo estaremos manejando estadística, fracciones, geometría, porcentajes, etc; no será necesario que se termine un tema para comenzar otro, sino que el abordaje de todos puede ser en forma casi simultánea.

Un ejemplo podría ser el siguiente diagrama: en el centro tenemos un núcleo temático, por ejemplo ARITMÉTICA; en su desarrollo se pueden ir incorporando diversas actividades desde dentro y fuera de la aritmética con la finalidad de que el estudiante incorpore los conocimientos, los conceptualice, los aplique en diferentes campos, los analice en diversos contextos, realice una síntesis y plantee propuestas innovadoras elaborando proyectos y/o monografías y finalmente evalúe los resultados comparándolos con datos de la realidad

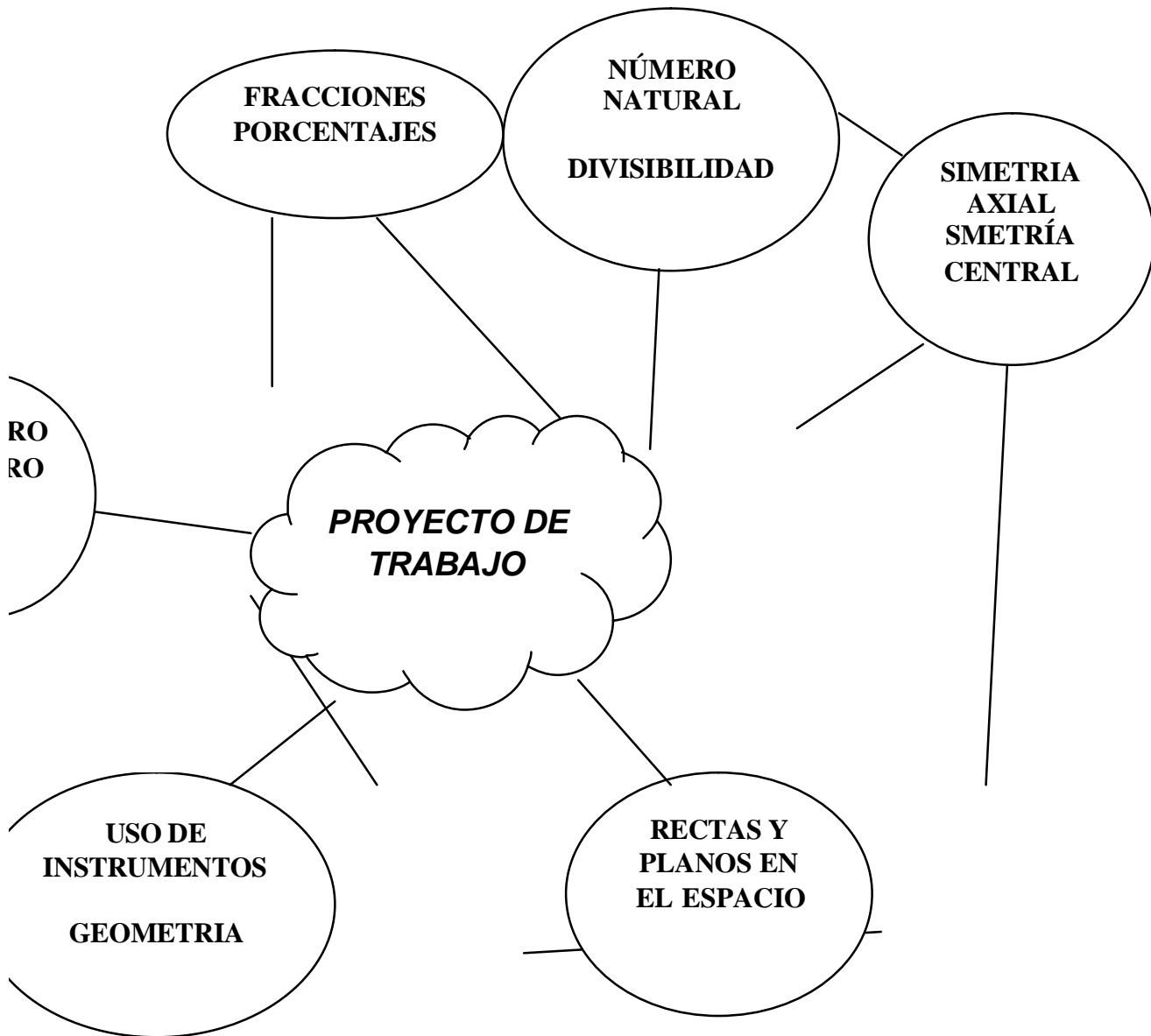


En síntesis, lo que se propone es que la organización de contenidos se realice en forma integrada en lugar del tradicional currículo lineal disciplinar, en el que los contenidos están totalmente delimitados y aislados.

En las próximas páginas se muestran un par de ejemplos:

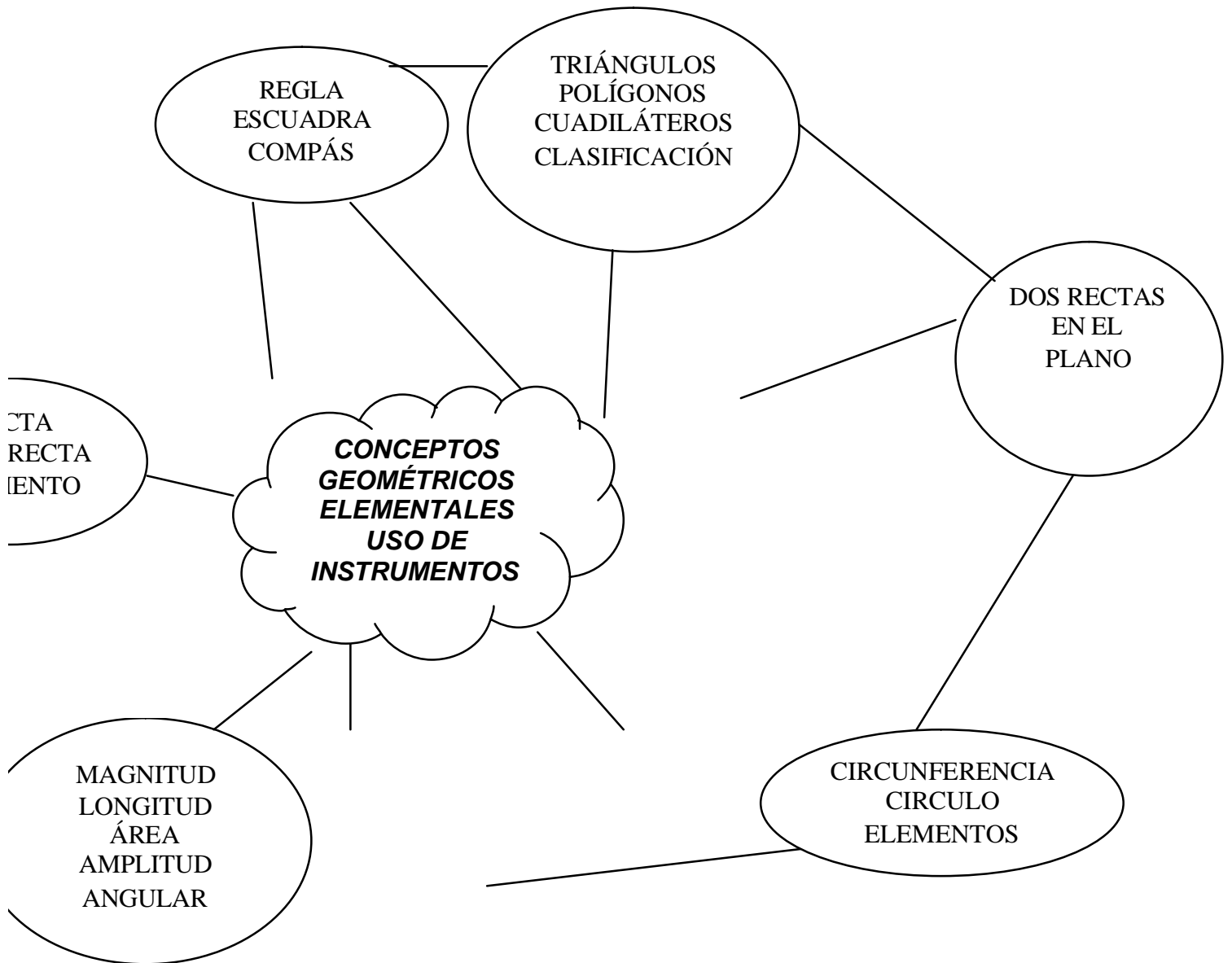
Ejemplo 1:

Para realizar un proyecto, de carácter individual o grupal, en general se necesita emplear una cierta cantidad de conocimientos de etiología diversa, entonces es una buena instancia para incorporar los conceptos matemáticos en forma contextualizada.



Ejemplo 2:

En la realización de una actividad geométrica deben estar presentes no solo los conceptos geométricos y el empleo de instrumentos sino además debe intervenir la aritmética, medición, utilización de escalas, conversión de unidades y el cálculo.



Algunas estrategias metodológicas:

No debemos quedarnos en el nivel de conocimiento; es *muy importante* que en cada actividad que se desarrolle el estudiante pase por los 6 niveles de desempeño cognitivo: conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación.

1er nivel: conocimiento

Recordar lo aprendido: conceptos básicos, acontecimientos, términos, símbolos

2do nivel: comprensión

Demostrar que se han comprendido los conceptos, organizando, comparando, interpretando, explicando, describiendo y exponiendo las ideas principales.

3er nivel: aplicación

Resolver o solucionar problemas aplicando el conocimiento adquirido, las técnicas, las reglas y los instrumentos en situaciones no estudiadas antes

4º nivel: análisis

Examinar y fragmentar la información en diferentes componentes o categorías, realizar inferencias y generalizaciones; comparar con otras situaciones y describir sus funciones, que utilidad tiene, etc

5º nivel: síntesis

Reunir la información y relacionarla de diferentes formas; crear patrones o modelos realizar conjeturas, planificar, diseñar, crear

6º nivel: evaluación

Exponer y sustentar opiniones realizando juicios sobre información, validar ideas sobre trabajos de calidad en base a criterios establecidos. Establecer criterios y categorías, poner reglas, establecer prioridades, comparar, opinar y seleccionar.

Algunas reflexiones que debemos considerar:

Como docentes en este nivel hemos observado en la evaluación diagnóstica realizada a nuestros alumnos, la falta de concreción de los aprendizajes esperados de los cursos anteriores: falta de destreza en el cálculo de operaciones básicas con números naturales, desconocimiento de las “tablas de multiplicar”, dependencia excesiva del uso de la calculadora, etc. Debe ser un objetivo que al egresar de este curso estas situaciones para estos alumnos no se sigan constatando. Aquellos temas de cursos anteriores que entendamos son imprescindibles que ellos deban saber y no lo saben, deberemos implementar en el transcurso del año lectivo las estrategias adecuadas que faciliten dicha adquisición.

En primer año, es preferible que los alumnos dominen los procesos de aprendizaje que los contenidos mismos, es mejor seleccionar unos pocos contenidos y estimular su tratamiento en todos los niveles de desempeño, esto

les permitirá que posteriormente puedan incorporar los conocimientos con mayor facilidad. Al terminar el primer año debemos pretender que nuestros alumnos hayan adquirido las estrategias de estudio que les permitan emprender los temas propuestos en *los 6 niveles de desempeño cognitivo*; este desafío es mucho más ambicioso que pedirles que “conozcan” muchas cosas, si sólo se quedan en esa primera etapa del aprendizaje rápidamente se “olvidarán” de lo que supuestamente habían aprendido, que en realidad no habían aprendido, sino que apenas lo habían visto sin llegar a apropiárselo.

Se aspira que al comenzar segundo año tengan claramente incorporados los procesos y los conceptos básicos; por ejemplo: toda la operatoria con números fraccionarios quedará para segundo; en primero se pretenderá que hayan adquirido el concepto de número fraccionario, que comprendan su significado y para que sirve, en que contextos se encuentra, que puedan analizar una situación problema donde deban extraer conclusiones parciales referidas a fracciones o partes del total, que puedan realizar una síntesis y realizar aportes constructivos relativos a ese problema y que finalmente puedan evaluar las acciones emprendidas corrigiendo errores o apoyándose en los aciertos para comenzar nuevas etapas.

EVALUACIÓN

Hay que destacar que la evaluación es una componente más del currículo y como tal debe considerarse en las prácticas docentes. La evaluación, considerada como una instancia en el proceso de enseñanza y aprendizaje, debe tener las siguientes características:

Los procedimientos para evaluar deben integrarse al proceso de enseñanza.

El hábito de estudiar debe ser una actividad continua y como tal debe evaluarse, quitándole al estudiante el temor a las pruebas, al dejar de ser ésta la única actividad de evaluación.

La evaluación no debe considerarse como un “tiempo perdido”, sino que por el contrario debe ser considerada como una rica etapa de aprendizajes. Desde la concepción de que es el estudiante el que debe incorporar sus saberes, quizás se pueda permitir el uso de libros y material de apoyo durante el proceso de evaluación, para evaluar algunas de las competencias indicadas en el perfil al que se aspira alcanzar; en una evaluación escrita se puede pedir la realización de actividades nuevas, no estudiadas en clases anteriores contemplando diferentes dimensiones del saber ya sean cognitivas, procedimentales o actitudinales

El docente puede realizar “fichas de actividades y observaciones”, donde va registrando el proceso de aprendizaje de cada estudiante en forma continua.

Los resultados obtenidos, tanto en aciertos como en errores, y las dificultades relevadas deben ser objeto de reflexión conjunta de estudiantes y docente.

Es importante que el proceso de evaluación lleve incorporado una autoevaluación del accionar docente y a partir de los resultados obtenidos realizar replanificaciones y ajustes que se consideren pertinentes para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Algunos criterios de evaluación.

Se debe evaluar el *nivel de adquisición de competencias generales y específicas*, señaladas en el perfil de egreso del ciclo y del nivel: en orden creciente las mismas se podrían clasificar en (1) No demuestra haber desarrollado ninguna competencia; (2) No demuestra haber desarrollado competencias mínimas; (3) No demuestra haber desarrollado competencias que le permitan aplicar conocimientos; (4) Demuestra competencias en proceso de incipiente desarrollo; (5) Demuestra un desarrollo parcial de las competencias generales y algunas específicas; (6) Competencias generales y específicas en proceso de desarrollo; (7) Demuestra competencias mínimas exigibles; (8) Desarrolla competencias en forma casi satisfactoria; (9) Buen desarrollo y consolidación de competencias; (10) Desarrollo destacado de las competencias generales y específicas; (11) Desarrollo muy destacado de las competencias generales y específicas; (12) Excelente en el desarrollo y consolidación de las competencias

BIBLIOGRAFÍA

COLECCIÓN GAUSS Tomos 1 , 2 y 3 Autores: Luis Belcredi y Mónica Zambra. Editorial La flor de Itapebí

MATEMÁTICA 1º, 2º Y 3º Autores: Grupo Botada
Editorial Fin de Siglo

FRACTAL MATEMÁTICAS Tomos 1, 2 y 3 Autor Fernando Alvarez
Editorial Vicens Vives