



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT**  
**Secretaría de Educación Media Superior**

**RECTOR**  
**C. P. Juan López Salazar**

**Secretario de Educación Media Superior**  
**M.T.E. Ricardo Chávez González**

# **MATEMÁTICA VI**

**SEXTO SEMESTRE**  
**COMPONENTE DE FORMACIÓN PROPEDÉUTICA**  
**ÁREA DE MATEMÁTICA**  
**CINCO HORAS SEMANALES**

**LOS CONTENIDOS SE DIVIDEN EN CUATRO UNIDADES QUE DEBERÁN  
DESARROLLARSE EN QUINCE SEMANAS.**

## DESCRIPCIÓN DEL BACHILLERATO

La definición y características del bachillerato se derivan de las recomendaciones y conclusiones emanadas del Congreso Nacional del Bachillerato, en virtud de que en éste se establece las bases que lo sustentan y le dan identidad a nivel nacional, las cuales se resumen a continuación:

El bachillerato forma parte de la educación media superior y, como tal, se ubica entre la educación secundaria y la educación superior. Es un nivel educativo con objetivos y personalidad propios que atiende a una población cuya edad fluctúa, generalmente, entre los quince y dieciocho años y "su finalidad esencial es generar en el educando el desarrollo de una primera síntesis personal y social que le permita su acceso a la educación superior, y lo prepare para su posible incorporación al trabajo productivo".

### LAS FUNCIONES DEL BACHILLERATO

**Formativa.** Proporciona al alumno una formación integral que comprende aspectos primordiales de la cultura de su tiempo: conocimientos científicos, técnicos y humanísticos, que le permitan asimilar y participar en los cambios constantes de la sociedad; manejar las herramientas de carácter instrumental adecuadas para enfrentar los problemas fundamentales de su entorno y fortalecer los valores de libertad, solidaridad, democracia y justicia; todo ello encaminado al logro de su desarrollo armónico individual y social.

**Propedéutica.** Prepara al estudiante para la continuación en estudios superiores a través de los conocimientos de las diferentes disciplinas; esto, además, le permitirá integrarse en forma eficiente a las circunstancias y características de su entorno, con base en el manejo de principios, leyes y conceptos básicos. Sin pretender una especialización anticipada, el bachillerato prepara a los alumnos que han orientado su interés vocacional hacia un campo específico de conocimientos.

**Preparación para el trabajo.** Ofrece al educando una formación que le permita iniciarse en diversos aspectos del ámbito laboral, fomentando una actitud positiva hacia el trabajo y, en su caso, su integración al sector productivo. Sin que con ello se pretenda formar técnicos o especialistas, sino simplemente favorecer el desarrollo y reconocimiento del potencial que tiene cada estudiante, para aplicar su capacidad productiva y creativa en diferentes contextos de participación social, autoempleo o en su caso, el empleo formal.

### DEFINICIÓN DEL BACHILLERATO VISIÓN Y MISIÓN

El Bachillerato de la UAN se puede considerar como una instancia formal donde el estudiante tiene contacto con la cultura universal, la cual le permitirá adoptar de manera consciente un sistema de valores que provenga de la comprensión y crítica a las concepciones filosóficas de su tiempo; orientándolo en el desarrollo de competencias básicas y habilidades de pensamiento así como de un perfil de egreso articulado con el nivel superior en una área del conocimiento acorde con sus intereses.

#### VISIÓN

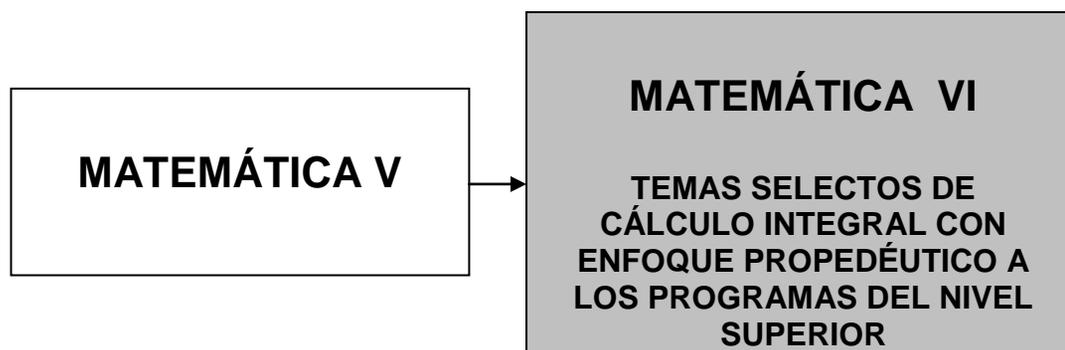
Concebimos un bachillerato de carácter formativo e integral en donde los jóvenes (estudiantes) desarrollen sus potencialidades individuales y se formen como personas independientes e integrales, capaces de responder a los retos actuales del conocimiento científico, humanístico, tecnológico, artístico y deportivo a través de una metodología basada en la observación, análisis, reflexión y crítica propositiva. Deseamos destacar los valores universales y de conciencia social, tales como los derechos humanos, la democracia, la tolerancia y la conservación del entorno ecológico.

#### MISIÓN

La misión fundamental del bachillerato es proporcionar una educación de calidad con equidad y cobertura a todos los estratos sociales. Preparándolos en las distintas disciplinas científicas, tecnológicas, humanísticas y cultura general, además de que puedan continuar sus estudios profesionales o incorporarse al mercado de trabajo.

<b>PROGRAMA DE LA ASIGNATURA</b>			
<b>MATEMÁTICA VI</b>			
<b>SEMESTRE:</b>	<b>VI</b>	<b>CAMPO DE CONOCIMIENTO:</b>	<b>MATEMÁTICA</b>
<b>ASIGNACIÓN EN HORAS:</b>	<b>80 HORAS</b>	<b>CRÉDITOS:</b>	<b>9</b>
<b>HORAS POR SEMANA</b>	<b>5</b>	<b>COMPONENTE DE FORMACIÓN:</b>	<b>PROPEDÉUTICA</b>

**UBICACIÓN ESQUEMÁTICA DE LA ASIGNATURA**



# MAPA CURRICULAR

PRIMER SEMESTRE		SEGUNDO SEMESTRE		TERCER SEMESTRE		CUARTO SEMESTRE		QUINTO SEMESTRE		SEXTO SEMESTRE	
ASIGNATURA	H	ASIGNATURA	H	ASIGNATURA	H	ASIGNATURA	H	ASIGNATURA	H	ASIGNATURA	H
MATEMÁTICA I	5	MATEMÁTICA II	5	MATEMÁTICA III	5	MATEMÁTICA IV	5	INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS SOCIALES	3	ESTADÍSTICAS	3
TALLER DE LECTURA Y REDACCIÓN I	4	TALLER DE LECTURA Y REDACCIÓN II	4	LITERATURA I	3	LITERATURA II	3	ETIMOLOGIAS	3	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	3
HISTORIA UNIVERSAL CONTEMPORÁNEA	3	HISTORIA DE MÉXICO	3	QUÍMICA I	5	QUÍMICA II	5	AMBIENTE Y SOCIEDAD	3	ESTRUCTURA SOCIOECONÓMICA DE MÉXICO	3
LÓGICA	3	FILOSOFÍA	3	FÍSICA I	5	FÍSICA II	5	INGLÉS V	3	INGLÉS VI	3
ÉTICA Y VALORES I	3	ÉTICA Y VALORES II	3	BIOLOGÍA I	5	BIOLOGÍA II	5	<b>COMPONENTE DE FORMACIÓN PROPEDEÚTICA</b>			
INFORMÁTICA I	3	INFORMÁTICA II	3	INGLÉS III	2	INGLÉS IV	2				
INGLÉS I	2	INGLÉS II	2	FORMACIÓN PARA EL TRABAJO	5	FORMACIÓN PARA EL TRABAJO	5				
FORMACIÓN PARA EL TRABAJO	5	FORMACIÓN PARA EL TRABAJO	5								
ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	3 <sup>a</sup>	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	3 <sup>a</sup>	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	2 <sup>b</sup>	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	2 <sup>c</sup>				
<i>Total de horas</i>	<b>31</b>	<i>Total de horas</i>	<b>31</b>	<i>Total de horas</i>	<b>32</b>	<i>Total de horas</i>	<b>32</b>				

**NOTA:** Distribución de horas por asignatura

ASIGNATURA	HORAS DE LABORATORIO	HORAS DE AULA
MATEMÁTICA	1 (USO DE TECNOLOGÍAS)	4
QUÍMICA	2	3
FÍSICA	2	3
BIOLOGÍA	2	3
GABINETE DE ORIENTACIÓN EDUCATIVA		
TUTORIAS 2 HORAS		

<sup>a</sup> 1 Orientación Educativa  
1 Artístico Culturales  
1 Deportivo Recreativa

<sup>b</sup> 1 Orientación Educativa  
1 Deportivo Recreativa

<sup>c</sup> 1 Orientación Vocacional  
1 Deportivo Recreativa

<sup>d</sup> Orientación profesional

## FUNDAMENTACIÓN

**El área de Matemática** se concibe como una ciencia formal, debido a que en su desarrollo histórico ha construido métodos, lenguajes y procedimientos sistemáticos que posibilitan la representación simbólica de los fenómenos del entorno.

Las matemáticas están presentes en todos los aspectos de la vida del hombre: en el arte, la ciencia y la cultura. Su relación con otras ciencias es de carácter teórico instrumental porque genera modelos que permiten representar la realidad. El eje conceptual se conforma por las líneas referidas al pensamiento numérico, algebraico, geométrico, estadístico que permiten el desarrollo de la capacidad para realizar razonamientos matemáticos y demostraciones, explorar, comprender, representar, predecir, explicar, plantear, modelar y resolver problemas; así como el uso de la comunicación para establecer vínculos entre las nociones informales e intuitivas y el lenguaje simbólico propio de esta ciencia.

El eje metodológico está orientado a la resolución de problemas con el apoyo del paradigma constructivista del aprendizaje, a fin de generar una propuesta didáctica que promueva el desarrollo de las habilidades del pensamiento y el rigor lógico que se requiere en el ámbito científico.

Las metas de enseñanza con este enfoque deberán estar centradas en el estudiante, ya que "se parte que aprender matemáticas significa generar habilidades para formular, reformular y resolver problemas, verificar sus soluciones y efectuar generalizaciones". Para ello, no es suficiente el manejo de algoritmos, reglas o procedimientos, ya que solo pueden emplearse para cierto tipo de problemas, por lo que se ven limitados para desarrollar su capacidad para conjeturar, buscar diferentes formas de solución, poder comunicar en forma verbal y escrita la justificación de sus respuestas a través de argumentos que le den soporte y les permitan participar activamente en la construcción de su propio conocimiento.

El enfoque de resolución de problemas en la enseñanza de las matemáticas resulta esencial para el aprendizaje de otras ciencias. Su incorporación para el trabajo en el aula amplía la visión que deben desarrollar los alumnos al participar activamente en el análisis de temas y problemas que afectan su comunidad.

Para el logro de las metas de ésta área, es necesario evitar que la matemática sea vista como un conocimiento acabado y abstracto ya que nos conduce a un estilo expositivo, el cual está integrado por definiciones y procedimientos algorítmicos y al final de éstos un problema contextualizado acerca de lo aprendido; este estilo se conoce como mecanicismo, el cual es muy utilizado en la enseñanza de la aritmética, el álgebra e incluso en geometría y para resolver los problemas seleccionados se buscan patrones similares a los utilizados en clase y se aprende a partir de la repetición, esta forma de enseñanza en Psicología se conoce como conductivismo.

Si por el contrario, al conocimiento matemático lo consideramos como algo no acabado sino en plena creación, donde se pone énfasis en la visualización de la existencia de las estructuras conceptuales que se amplían y enriquecen a lo largo de toda la vida; ante esto, los protagonistas del proceso de su enseñanza: docentes, alumnos y objeto del conocimiento deben interactuar de tal manera que revaloricen sus dimensiones y con ello se logre el aprendizaje significativo. Esta metodología apunta a trabajar a partir de los conocimientos previos que poseen los estudiantes a través del planteamiento de situaciones problemáticas que logren un cambio conceptual, procedimental y actitudinal.

La inclusión de las actividades de razonamiento y demostración deben promoverse en los estudiantes ya que son útiles para justificar procedimientos empleados o describir las regularidades observadas. Esto, les permitirá desarrollar las habilidades y rigor lógico que se requiere en los ámbitos científicos. Para ello es necesario que el docente tenga una actitud abierta y tolerante y contar con una sólida preparación matemática.

# PRESENTACIÓN

La asignatura de Matemática VI esta ubicada en el núcleo de formación propedéutica de manera obligada para los alumnos que escojan como perfil vocacional el área de ciencias e Ingenierías y como materia optativa libre para las demás áreas, considerando que las optativas libres constituyen el conjunto de créditos que permite al alumno satisfacer intereses personales exploratorios de intercambio con otros bachilleratos universitarios.

El programa se compone de cuatro unidades, de las cuales deberán desarrollarse solamente tres durante el curso; la unidad I que se refiere a diferenciales, y la unidad IV que contiene los métodos de integración, se consideran opcionales, de acuerdo con el esquema preferencial de alumnos y profesores, mientras que la unidad II y III son básicas para este curso.

En cada una de las unidades se establecen los niveles - objetivo para el desarrollo de las mismas, considerando que cada unidad es un tema selecto que le permite al alumno reafirmar sus conocimientos en estos temas selectos.

## LINEAS CURRICULARES

Desarrollo de **habilidades del pensamiento**, las situaciones didácticas orientan al estudiante a investigar sus conocimientos previos para resolver una situación o problema matemático, utilizando los procedimientos que le son más familiares como: pictóricos, aritméticos, algebraicos, geométricos o iconográficos, incluyendo ensayo y error para desechar, afirmar, analizar, sintetizar, generalizar, lograr la abstracción lógica y simbolizar en el lenguaje propio de las matemáticas sus conclusiones, mediante su criterio creativo con rigor lógico.

**Metodología:** El estudiante adquiere métodos propios al resolver una situación o problemas matemáticos, le permite sistematizar sus conocimientos y formalizarlos.

**Valores** como: la libertad creadora para resolver una situación o problema; practica la solidaridad al reunirse con sus compañeros de equipo para trabajar; procura la honestidad al darse la oportunidad de reconocer qué tanto sabe del tema y qué tanto necesita saber; es responsable con sus compañeros de equipo y con su propio aprendizaje; genera la apreciación a la verdad, al fundamentar como válidas las respuestas de su equipo; toma conciencia de la tolerancia al comprender que otros equipos pueden tener procedimientos o respuestas diferentes, pero igualmente válidas.

**Educación Ambiental:** se promueve que el estudiante mantenga limpio y en orden su salón de clase, el material didáctico y de apoyo.

**Comunicación:** Al plantear una idea matemática o resolver un problema, el estudiante utilizará lenguaje común y matemático para que se comprenda con sus compañeros de equipo o de grupo.

**Calidad:** al seleccionar continuamente los procedimientos óptimos para la resolución de problemas.

**Democracia y Derechos Humanos:** ejerce el derecho de expresar sus procedimientos y resultados matemáticos en un ámbito democrático.

# MATEMÁTICA VI

## CUATRO UNIDADES

### Unidad I

Diferencial de una función  
Nivel manejo y aplicación

- 1.1 Diferencial de una función
  - 1.1.1 Antecedente
  - 1.1.2 Concepto de Diferencial
  - 1.1.3 Interpretación geométrica
  - 1.1.4 Fórmulas de diferenciación
  - 1.1.5 Aplicaciones

### Unidad II

La Integral Indefinida  
Nivel manejo

- 2. Integración e Integral
  - 2.1 Panorama Histórico del Cálculo Integral
  - 2.2 Antiderivada (Nivel intuitivo)
  - 2.3 Ejercicios y ejemplos
  - 2.4 Integral indefinida como inversa de la diferencial
    - 2.4.1 Integración, integral (Símbolo) e integrando
  - 2.5 Integrales inmediatas y reglas básicas de integración; constante de integración.
    - 2.5.1 Tabla de integrales elementales

Unidad III  
Integral Definida  
Nivel aplicación

- 3. Integral definida
  - 3.1 Definición de integral como suma de áreas
  - 3.2 Participaciones de un intervalo.
  - 3.3 La integral definida como el límite de una suma.
  - 3.4 Propiedades básicas de la integral definida y teorema fundamental del cálculo.
  - 3.5 Aplicaciones de la integral definida, en cálculo de áreas, volúmenes, presión, rapidez, etc.

Unidad IV  
Métodos de integración  
Nivel manejo

- 4. Métodos de integración
  - 4.1 Por partes
  - 4.2 Sustitución trigonométrica
  - 4.3 Sustitución (optativa)
  - 4.4 Fracciones racionales (optativa)
  - 4.5 Fórmulas de reducción (integración)

## **ESTRATÉGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS**

Se propone una metodología general enfocada al planteamiento de problemas precisos que surgen de situaciones de interés para los alumnos. El trabajo en pequeños grupos para discutir una situación problemática que les ha sido planteada, genera la explicitación de las ideas previas que manejan acerca de la temática a tratar y ayuda a evidenciar las diferentes formas de reconocer un problema por parte de los integrantes del grupo de trabajo. Las diversas ópticas de análisis pueden utilizarse para buscar soluciones y llegar a un consenso. Es en esta etapa donde la generación de hipótesis, el intercambio de experiencias por parte de los alumnos y el profesor, la utilización de diferentes materiales de apoyo que favorezcan la investigación sobre el tema, actúan como factores constructores de conocimientos funcionales que sirven para la vida y son la base para generar nuevos aprendizajes.

### **MODALIDAD DIDÁCTICA**

- **Resolución de problemas**

#### **Estrategía operativa de enseñanza**

Durante el desarrollo de los contenidos el profesor propone una situación o problema de desafío (reto), con una consigna que puede ser: "resolver el problema", estableciendo las condiciones o reglas en las que debe desarrollarse.

Una vez presentadas las propuestas de solución, el profesor institucionaliza el conocimiento, esto es, da los fundamentos teóricos en los que se basaron las propuestas de solución al problema o situación presentada y de ser necesario moldear el procedimiento o compartir la resolución del problema.

#### **Estrategía de aprendizaje**

- Revisar los conocimientos previos al tratar de resolver las situaciones o problemas y analizar si la información que se tiene es suficiente.
- Formular por diversos métodos el procedimiento de solución. (Gráfico, numérico, algebraico, uso de calculadora, computadora, etc.).
- Aplicar los procedimientos o resoluciones de otros problemas vistos en clase.
- Identificar y aplicar los fundamentos teóricos de los conceptos involucrados al resolver la situación o problema a otros problemas similares como tarea extra clase.
- Al finalizar cada tema el alumno deberá elaborar un glosario de los términos o conceptos mas importantes.

<b>UNIDAD I</b>	<b>Diferencial de una función ( opcional ) Nivel manejo y aplicacion</b>	<b>ASIGNACIÓN DE HORAS</b>	<b>10 hrs</b>
-----------------	--	----------------------------	---------------

<b>CONTENIDOS</b>	<b>OBJETIVOS TEMÁTICOS</b>	<b>CONTENIDO DE LOS PROBLEMAS</b>
1.1 Diferencial de una función 1.1.1 Antecedente 1.1.2 Concepto de Diferencial 1.1.3 Interpretación geométrica 1.1.4 Fórmulas de diferenciación 1.1.5 Aplicaciones	El alumno: Determinará si una ecuación diferencial es separable o no Calculará la solución de una ecuación diferencial.	Velocidad Crecimiento de poblaciones Ley de Torricelli

<b>UNIDAD II</b>	<b>Integración e Integral Nivel manejo</b>	<b>ASIGNACIÓN DE HORAS</b>	<b>20 hrs</b>
------------------	--	----------------------------	---------------

<b>CONTENIDOS</b>	<b>OBJETIVOS TEMÁTICOS</b>	<b>CONTENIDO DE LOS PROBLEMAS</b>
<p>2. Integración e Integral</p> <p>2.1 Panorama Histórico del Cálculo Integral</p> <p>2.2 Antiderivada (Nivel intuitivo)</p> <p>2.3 Ejercicios y ejemplos</p> <p>2.4 Integral indefinida como inversa de la diferencial</p> <p>2.4.1 Integración, integral (Símbolo) e integrando</p> <p>2.5 Integrales inmediatas y reglas básicas de integración; constante de integración.</p> <p>2.5.1 Tabla de integrales elementales</p>	<p>El alumno:</p> <p>Determinará las antiderivadas de una función dada</p> <p>Evaluará integrales indefinidas</p> <p>Identificará integrales que no se pueden calcular.</p>	<p>Área entre curvas</p> <p>Volúmen</p> <p>Trabajo y fuerza hidrostática</p>

<b>UNIDAD III</b>	<b>Integral Definida Nivel aplicación</b>	<b>ASIGNACIÓN DE HORAS</b>	<b>15 hrs</b>
-------------------	---	----------------------------	---------------

<b>CONTENIDOS</b>	<b>OBJETIVOS TEMÁTICOS</b>	<b>CONTENIDOS DE LOS PROBLEMAS</b>
<p>3. Integral definida</p> <p>3.1 Definición de integral como suma de áreas</p> <p>3.2 Participaciones de un intervalo.</p> <p>3.3 La integral definida como el límite de una suma.</p> <p>3.4 Propiedades básicas de la integral definida y teorema fundamental del cálculo.</p> <p>3.5 Aplicaciones de la integral definida, en cálculo de áreas, volúmenes, presión, rapidez</p>	<p>Calculará integrales definidas</p> <p>Utilizará el teorema fundamental del cálculo</p> <p>Utilizará la notación sigma</p> <p>Calculará sumas expresadas en notación sigma</p> <p>Utilizará los conceptos de suma de Riemann e integral definida</p> <p>Calculará el área entre dos curvas</p> <p>Determinará el área de una región limitada por gráficas de funciones.</p> <p>Calculará el volumen de sólidos de revolución</p> <p>Calculará el trabajo realizado por una fuerza variable</p> <p>Explorará el uso de la calculadora graficadora</p>	<p>Área entre curvas</p> <p>Volúmen</p> <p>Trabajo y fuerza hidrostática</p>

<b>UNIDAD IV</b>	<b>Métodos de integración Nivel manejo</b>	<b>ASIGNACION DE HORAS</b>	<b>15 hrs</b>
------------------	--	----------------------------	---------------

<b>CONTENIDOS</b>	<b>OBJETIVOS TEMATICOS</b>	<b>CONTENIDO DE PROBLEMAS</b>
4. Métodos de integración	Utilizará el método de integración por partes para calcular antiderivadas.	Área entre curvas
4.1 Por partes	Utilizará la técnica de integración trigonométrica para calcular antiderivadas	Volúmen
4.2 Sustitución trigonométrica	Utilizará el método de fracciones parciales en la integración de funciones racionales	Trabajo y fuerza hidrostática
4.3 Sustitución (optativa)		
4.4 Fracciones racionales (optativa)		
4.5 Fórmulas de reducción (integración)		

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

**Cálculo Diferencial 2da. Edición.  
Fuenlabrada  
Mc Graw Hill**

**Cálculo con Geometría Analítica  
Edwards y Penney  
Pearson Prentice Hall**

**Cálculo Diferencial e Integral  
Smith-Minton  
Mc Graw Hill**

**Una introducción a la Derivada a través de la Variación  
Crisólogo Dolores Flores  
Grupo Editorial Iberoamérica**

**Cálculo con Geometría Analítica  
Dennis G. Zill  
Ed.Iberoamericana**

**El Cálculo  
Louis Leithold  
Oxford**

## EVALUACION DEL APRENDIZAJE:

**Se propone una estrategia de evaluación: diagnóstica, formativa, sumativa y evaluación de portafolios.**

### Evaluación Educativa

En el caso de la educación, la evaluación ha de tomar en cuenta el avance de todo el proceso educativo. Su finalidad es constatar que aspectos de la intervención educativa han favorecido el logro de los objetivos planteados y en qué otros podrían incorporarse cambios y mejoras. La evaluación se convierte así en un medio de perfeccionamiento y mejora constante de la tarea educativa, que se asume como una responsabilidad ética, social y política y no solo como una tarea técnica o como una medida de control escolar.

En esta perspectiva se concibe a la evaluación educativa como el proceso permanente y sistemático, mediante el cual se obtiene información cuantitativa, cualitativa, pertinente, oportuna, válida y confiable acerca de los elementos del hecho educativo, que una vez contrastada a través de determinados criterios, permite la emisión de juicios de valor para adoptar una serie de decisiones relativas al mismo, encaminados al mejoramiento de la calidad educativa.

Partiendo de una concepción de educación formal o sistemática y tomando en consideración al currículo como objeto de evaluación, se reconoce la importancia de evaluarlo en dos dimensiones. La primera para valorar su consistencia interna, que incluye objetivos y finalidades del bachillerato, perfiles del bachiller y docente, estructura curricular y líneas de orientación, su relación con el contexto, entre otros. Y la segunda para evaluar su operación, que consiste en valorar la relación entre lo ejecutado y lo planeado.

No obstante haber identificado las dimensiones principales que abarcará la evaluación curricular, es necesario señalar que ésta se encuentra en proceso de conformación en función de que la Propuesta de Reforma Curricular sigue igual proceso.

Por el momento la propuesta de evaluación curricular, ha considerado el planteamiento del Programa Nacional de Educación 2001-2006, respecto a la propuesta de reforma curricular, que hace alusión a los enfoques educativos centrado en el aprendizaje de los alumnos y a la educación basada en las normas técnicas de competencia laboral.

Los procesos de evaluación del currículo con un enfoque centrado en el alumno como el que se propone, han de considerar que el punto central de la evaluación es el aprendizaje del alumno. Esta evaluación no podrá olvidar la diversidad del alumnado y la situación en la que se desarrolla el proceso educativo.

En relación con ello es conveniente partir de una concepción de evaluación de aprendizaje que apoye el significado, el desarrollo y los resultados de dichos enfoques.

Se entiende a la evaluación del aprendizaje como un proceso mediante el cual se emite un juicio de valor al inicio (evaluación diagnóstica), durante (evaluación formativa) y al término de una etapa de aprendizaje (evaluación sumativa) en el que se recaba información pertinente, cuantitativa y cualitativa con la finalidad de valorar el aprendizaje logrado por el estudiante en relación con los criterios previamente establecidos y contar con elementos para la toma de decisiones.

Los resultados de la evaluación del aprendizaje serán de utilidad para saber si las estrategias didácticas y de aprendizaje utilizadas han sido pertinentes, así como también si permitirán la asignación de calificaciones y en su caso la determinación de la acreditación y la promoción.

Conviene aclarar que en la educación, es frecuente que se utilicen de manera indistinta los términos: medición, evaluación, calificación y acreditación; por lo que es importante mencionar sus características y relación.

La **medición** es la base del proceso de evaluación a través de la cual se obtiene información de los aprendizajes obtenidos por el estudiante, en relación con los objetivos establecidos en los programas de estudio; se expresa a través de la asignación de números, al compararlos con la unidad de medida que se adopte. Es un concepto amplio que puede tener doble finalidad: una cuantitativa que señala con precisión al profesor, cuántos de los aprendizajes establecidos logró el estudiante y la cualitativa que le indica cómo se va desarrollando el aprendizaje en el estudiante, cuáles son las dificultades que va enfrentando y qué posibilidades tiene de lograr los objetivos planteados. Así la medición es una actividad previa para poder emitir un juicio acerca del aprovechamiento de un estudiante.

En este sentido, la **evaluación** tiene una definición más amplia que la medición, ya que con base en los criterios establecidos se emite un juicio de valor sobre los datos obtenidos por la medición, útil para la toma de decisiones.

La **calificación** expresa el nivel de los aprendizajes alcanzados por los estudiantes a partir de la información obtenida en la medición. Las formas más comunes que puede adoptar son: números o letras. Entre los criterios o elementos que se consideran para su asignación, se encuentra el determinar una escala en la que se establece el mínimo necesario para acreditar los aprendizajes obtenidos en términos de resultados, con base en el programa de estudio. Una de sus funciones básicas es la administrativa, pues proporciona los datos que permiten determinar la promoción, regularización y certificación de estudios. Por lo que tiene una relación estrecha con el resultado de la evaluación.

Por su parte, la **acreditación** es la utilización de la calificación para responder a los requerimientos institucionales, a fin de dar cumplimiento a la norma administrativa establecida, permitiendo así al alumno continuar o no en otra etapa del proceso. Es así que cumple una función institucional y social.

Una vez precisada la relación de los términos descritos anteriormente, se presenta el procedimiento para realizar la evaluación del proceso de la enseñanza y el aprendizaje, que de acuerdo a su finalidad, se clasifica en tres tipos: diagnóstica, formativa y sumativa, los cuales se llevan a cabo en distintos momentos de este proceso.

### **Elementos esenciales para planear el proceso de la evaluación del aprendizaje**

En este apartado se presentan algunos elementos esenciales a considerar para la planeación de la evaluación del aprendizaje, a fin de que el docente trabaje en academia o grupo interdisciplinario y no de manera aislada para que se obtengan mejores resultados. Se concibe a la academia como el conjunto de profesores, organizados colegiadamente, encargados de planear, diseñar y evaluar el plan de trabajo académico que oriente sus actividades. Se integra con la totalidad del personal docente de una especialidad, materia o asignatura, acorde a las condiciones de la institución. En caso de que en los planteles no haya más de un profesor por asignatura, se recomienda trabajar de manera interdisciplinaria. Para efectuar esta planeación, se deben considerar sus tres tipos, estableciendo los siguientes aspectos: el contenido a evaluar, la finalidad de la evaluación, los momentos en que se realice y el procedimiento a seguir. El docente será el responsable de instrumentar los tres tipos de evaluación, cuyos elementos se enuncian a continuación.

### **Evaluación diagnóstica**

Constituye el punto de partida indispensable para la organización y secuencia de la enseñanza, ya que proporciona información sobre los aprendizajes básicos y necesarios, es decir, los conocimientos y habilidades que posee el alumno antes de comenzar un curso, unidad o tema; con base en esto, el docente decidirá la pertinencia de implementar actividades de apoyo, antes de abordar los contenidos del programa de estudios.

Es recomendable que esta evaluación se realice siempre que se vaya a iniciar una nueva etapa, en la que se requiera que el alumno cuente con los aprendizajes previos.

Este tipo de evaluación es importante, ya que el uso de la información obtenida, permite replantear la etapa de aprendizaje que se va a iniciar. El resultado de esta evaluación no se traduce en una calificación para el alumno.

Para realizar esta evaluación se deben tomar en consideración las características del programa, asimismo establecer si se va a llevar a cabo antes de iniciar un curso, unidad o tema. En el caso de estas dos últimas no es común que se efectúen, a menos que los contenidos sean muy extensos y tengan un alto nivel de complejidad e influencia en el programa. Debido a que el resultado de aplicar la evaluación diagnóstica antes de un curso permite conocer las características académicas con las que inicia el alumno para abordar los objetivos planteados en el programa de estudio, a continuación se plantea el procedimiento para desarrollarla:

- Revisar la fundamentación del programa de estudio, sus objetivos: general y de unidad; para saber qué se pretende y qué niveles de profundidad y amplitud presentan.
- Conocer la relación que existe entre el objetivo de la asignatura y los de unidad, incluidos en el programa. La revisión de éstos permitirá conocer su congruencia e identificar y precisar los contenidos esenciales, ya que contribuyen de manera directa para el logro del objetivo del curso.
- Inferir todos aquellos contenidos previos que se requieren, para poder acceder al programa del curso, una vez definidos los contenidos y objetivos esenciales del programa.
- Elaborar y aplicar los instrumentos más pertinentes<sup>4</sup>, para evaluar los contenidos antecedentes, ya sean pruebas escritas, pruebas orales o prácticas, entre otras, que permitan saber si los alumnos tienen o no los conocimientos y habilidades que se requieren
- Valorar los resultados obtenidos.
- Complementar la información de la evaluación diagnóstica, en el caso de los alumnos de primer semestre, considerando el desempeño que tuvieron en el examen de ingreso.
- Planear las actividades para atender a los alumnos que no tienen los aprendizajes deseables, a partir de la información obtenida. Debido a que esta evaluación se realiza antes de iniciar el curso, se recomienda que las actividades que se propongan no rebasen más de dos semanas, a fin de no afectar el tiempo asignado para cubrir los contenidos del programa de estudio de la asignatura.
- Realizar estas actividades, dependiendo de la complejidad de los contenidos que se tienen que aprender y de lo que se quiera lograr, como pueden ser: tratar de homogeneizar los conocimientos y habilidades de todos los estudiantes, a través de un curso de nivelación, exposiciones generales de los contenidos necesarios para iniciar el curso o en su caso, conformar subgrupos de estudiantes para abordar temáticas específicas, a fin de que puedan acceder a los nuevos aprendizajes.

## **Evaluación formativa**

La evaluación formativa se realiza durante el desarrollo del proceso de la enseñanza y el aprendizaje. Se lleva a cabo al terminar una unidad o capítulo, al emplear un nuevo procedimiento, al llegar a un área de síntesis, al concluir el tratamiento de un contenido esencial o para valorar la pertinencia de los tiempos programados para la enseñanza.

Se evalúa la pertinencia de las estrategias didácticas utilizadas: la forma de enseñar, las actividades de aprendizaje, los materiales didácticos, los contenidos y su secuencia, entre otras, a través de los conocimientos y habilidades adquiridos por el alumno.

Con esta evaluación se obtendrá información para retroalimentar las estrategias didácticas, en donde el docente pueda reforzar los aciertos o corregir los errores; y decidir si puede continuar con los siguientes temas, repasar los anteriores; asignar tareas especiales a los alumnos que lo requieren; conservar el mismo método de enseñanza o sustituirlo, entre otras acciones.

Los resultados obtenidos de esta evaluación no se utilizan para la asignación de puntos o calificación en la acreditación del alumno. Para este tipo de evaluación también es útil la interacción diaria que el docente tiene con los alumnos, por medio de la participación en clase, el desarrollo de ejercicios y tareas, ya que obtiene información inmediata sobre el proceso de aprendizaje y de la estrategia didáctica utilizada. El procedimiento que se recomienda seguir para realizar la evaluación formativa es el siguiente:

- Revisar los objetivos de unidad y temáticos, así como las actividades de aprendizaje y las sugerencias de evaluación del programa de estudio, para conocer la congruencia entre éstos, ya que su relación dará fluidez y seguridad para la realización de esta evaluación. El considerar las actividades de aprendizaje, permite tener un apoyo para precisar la determinación del qué evaluar, incluido en los objetivos y contenidos de unidad y temáticos, asimismo las sugerencias de evaluación para valorar su pertinencia, en cuanto al contenido a evaluar y con qué hacerlo.
- Conocer el nivel de extensión y dificultad de los objetivos y los contenidos, tanto de unidad como temáticos que integran el programa para establecer los cortes o límites y poder realizar la evaluación.
- Realizar los cortes por unidades de enseñanza, entendidas éstas como el conjunto de contenidos vistos en clase y referidas a uno o varios temas y a una o más unidades concluidas del programa.
- Seleccionar, elaborar y aplicar los instrumentos más adecuados para obtener la información, una vez que se han determinado los aprendizajes que se van a evaluar, así como sus niveles de amplitud y profundidad
- Valorar los resultados obtenidos.

## **Evaluación sumativa**

Este tipo de evaluación constituye una parte fundamental al terminar una etapa de aprendizaje, ya que proporciona información sobre el logro de los objetivos "alcanzados por los alumnos" establecidos en los programas de estudio, ya sea en el periodo ordinario o en el de regularización; este último se plantea como oportunidad para aquellos que por diversas circunstancias no pudieron cumplir con los requisitos académicos necesarios para acreditar en el periodo ordinario.

La finalidad de la evaluación sumativa es asignar la calificación al alumno, para emitir un juicio relativo a su acreditación académica y determinar su promoción a los cursos o etapas siguientes, así como valorar el proceso de aprendizaje.

El procedimiento a seguir para realizar la evaluación sumativa, se plantea en dos partes: la primera corresponde a la secuencia que se debe llevar a cabo para establecer cómo se va a realizar esta evaluación, iniciando con la forma en que se seleccionan los contenidos y cómo hacer los cortes; la segunda se refiere a la orientación de cómo se podría designar el peso porcentual para cada una de las actividades consideradas: exámenes, tareas, trabajos escolares, prácticas y participación en clase, entre otras; así como la forma en que se asignan las calificaciones y se determina la acreditación.

### **Elementos para realizar la evaluación sumativa.**

Al igual que en los tipos de evaluación descritos anteriormente, se analiza el programa de estudio para determinar los contenidos a evaluar, considerando su extensión y complejidad; se establecen los momentos en que se tiene que realizar, durante los periodos ordinario y de regularización, siguiendo el procedimiento de acuerdo al periodo de que se trate, como se describe a continuación:

**En el periodo ordinario**, la evaluación sumativa se debe llevar a cabo al finalizar un curso, unidad (es) o tema (s) del programa.

Si es ***al terminar un curso:***

- Revisar los objetivos de: asignatura, unidad y temáticos y sus niveles de amplitud y profundidad; así como las sugerencias de evaluación incluidas en el programa para conocer la relación entre éstos, respecto a los aprendizajes que se pretenden lograr y la forma de evaluarlos.
- Determinar los contenidos a evaluar, incluidos en los objetivos de unidad y temáticos, así como los instrumentos que se pueden utilizar, considerando las sugerencias de evaluación, ya que éstas permiten tener más elementos de apoyo y de esta manera valorar su pertinencia.
- Establecer los aprendizajes a evaluar, que reflejen la intencionalidad u objetivo de la asignatura, deben abarcar contenidos de todas las unidades del programa que hayan sido enseñados o vistos en clase.
- Seleccionar, elaborar y aplicar el o los instrumentos para obtener la información.
- Utilizar los resultados obtenidos para la asignación de la calificación final, que junto con las calificaciones de las evaluaciones parciales, permiten determinar la acreditación del curso.

Si es ***al concluir una o más unidades de enseñanza:***

- Revisar los objetivos y contenidos de la unidad o unidades que se van a evaluar, así como de los temas que las constituyen, considerando su extensión y complejidad.
- Identificar los objetivos temáticos que tienen mayor influencia para la consecución del objetivo de la unidad o unidades.
- Establecer los cortes de los contenidos a evaluar, los cuales estarán referidos a uno o más temas o unidades del programa de estudio. Los cortes que se determinen serán útiles para realizar las evaluaciones parciales, así como en la asignación de las cuatro calificaciones que deberán anotarse en los registros correspondientes que solicita control escolar; no obstante estos cortes pueden ser más de los que habrán de considerarse en dichos registros, dependiendo de la extensión y complejidad de los contenidos del programa de la asignatura y del acuerdo de la academia; los resultados obtenidos en cada corte se deben organizar de tal manera que se puedan promediar algunos de ellos, a fin de obtener sólo las cuatro calificaciones requeridas.
- Evaluar los diferentes aspectos del aprendizaje dependiendo de su extensión y complejidad, con uno o más instrumentos u otras actividades de evaluación<sup>5</sup>. Cuando se utilicen varios instrumentos y otras actividades de evaluación se deberá establecer el peso porcentual que tendrá cada uno, de tal manera que la suma de estos porcentajes será del 100%.
- Asignar la calificación parcial de los alumnos con base en el análisis de los resultados obtenidos una vez aplicados los instrumentos, para conocer el logro de los objetivos programados.

Si es ***al terminar uno o más temas de la unidad del programa:***

- Identificar y analizar el o los objetivos temáticos del programa de estudio para determinar cuáles son los esenciales. Para ello se tiene que considerar el nivel de importancia que tienen en la unidad, tomando en cuenta los aprendizajes a que se refieren, así como su amplitud y profundidad.
- Seleccionar y elaborar los instrumentos o definir las actividades para realizar la evaluación y determinar el peso porcentual que tendrán; para ello se deberá considerar el aprendizaje que se quiere evaluar. La suma de los porcentajes de cada uno será el 100%.
- Analizar los resultados considerando su contribución en la calificación parcial para la acreditación de los alumnos.

La evaluación de uno o más temas se decide con base en su extensión, complejidad e influencia en la unidad; sin embargo, es importante ponderar la conveniencia de su realización, por el grado de detalle que ésta presenta y el tiempo que se invierte en ella.

## **EVALUACIÓN DEL COMPONENTE DE FORMACIÓN PARA EL TRABAJO**

En cuanto al componente de formación para el trabajo, la evaluación del aprendizaje tendrá como referente conceptual la competencia laboral, que es la capacidad productiva del estudiante, que se define y mide en términos de desempeño en un determinado contexto laboral y refleja los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes necesarias para la realización de un trabajo efectivo y de calidad.

La competencia toma su forma en una Norma Técnica de Competencia Laboral (NTCL), la cual se define como el conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas que son aplicadas al desempeño de una función productiva, a partir de los requerimientos de calidad esperados por el sector productivo.

La Norma Técnica de Competencia describe lo que una persona es capaz de hacer, la forma en que puede juzgarse, las condiciones en que la persona debe mostrar su aptitud y refleja los conocimientos y habilidades que se requieren para un desempeño eficiente de la función laboral, así como la habilidad de transferir la competencia de una situación de trabajo a otra.

Bajo estos referentes, la evaluación de competencia laboral es el proceso por medio del cual se recopilan evidencias suficientes sobre el desempeño de un individuo, con el apoyo de técnicas e instrumentos de evaluación, principalmente observación, revisión documental e interrogatorio, conforme a las especificaciones que marca una NTCL para determinar si es competente o aún no competente en el desarrollo de una actividad laboral determinada.

Además, el estudiante podrá asistir de manera voluntaria a que dicha competencia le sea certificada.

Con la evaluación de la competencia laboral se especificarán las fuentes de evidencia de donde se obtendrá la información que sustentará el juicio. Las fuentes de evidencia son los espacios o circunstancias de evaluación que proveen o generan los datos de competencia que contempla el plan.

Estas fuentes son:

- Las manifestaciones abiertas y observables del desempeño del individuo: son comportamientos o acciones en ejecución.
- Los conocimientos que se tienen con respecto de la función laboral desempeñada: manejo de conceptos, terminología, normatividad o políticas.
- El aprendizaje previo que se tiene en relación con la competencia: apunta hacia la consideración de la experiencia histórica del sujeto, la constatación de los productos que ha realizado con anterioridad.
- Los informes de otras personas: se obtienen evidencias de los reportes y datos que poseen o emiten personas que tienen contacto con la función que desempeña el candidato.

**LA EVALUACION DE PORTAFOLIOS.-** Una técnica de evaluación que puede clasificar como de tipo semiformal es la llamada de portafolio o carpeta.

Un portafolio es un contenedor de documentos que proporciona evidencia del conocimiento, las habilidades, las disposiciones de quien lo elabora. En este sentido, es algo más que la recopilación de trabajos o materiales metidos en una carpeta o una colección de cosas para recordar, pegadas a un álbum. El desarrollo del portafolio comienza en el acto de establecer las finalidades del mismo. Acto que ha de realizar cada estudiante de manera personal, ya que ha de reflejar lo que el o ella quiere llegar a aprender de la asignatura, curso o programa, aunque para hacerlo pueda discutir con los compañeros o el docente y tener en cuenta las metas establecidas por este para el curso. Una vez estipuladas las finalidades, los estudiantes han de intentar buscar y crear prácticas que satisfagan sus necesidades formativas. Lo más importante en la evaluación del portafolios es que permite la reflexión conjunta sobre los productos incluidos y sobre los aprendizajes logrados. Por un lado, es posible que el docente resobre las producciones de los alumnos para analizar los progresos de su aprendizaje, al mismo tiempo que le permite analizar las actividades y estrategias docentes empleadas, y orientar su actividad docente próxima. Por otro lado, por medio del portafolios los alumnos llegan a reflexionar sobre sus procesos y productos de aprendizaje.