

Programas de estudio

Sistema de Bachillerato del Gobierno del Distrito Federal

Ciencias

Enero de
2005



GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
México, la Ciudad de la Esperanza



Secretaría de
Desarrollo
Social



CONTENIDO

FÍSICA	3
QUÍMICA	61
BIOLOGÍA	83

FÍSICA

El Programa de Física está dirigido a los estudiantes y maestros del Sistema de Bachillerato del GDF. Tiene como fin orientarlos en cuanto a los objetivos, contenidos y programación del trabajo académico dentro de este sistema, así como las diferentes formas de evaluar el rendimiento tanto de estudiantes como de la planeación de los maestros.

Para este fin, primero hace una reseña del perfil de estudiante que se desea formar en este Sistema, tomando como base el documento del proyecto educativo del Sistema de Bachillerato del GDF. Enseguida se señalan las líneas y ámbitos formativos, referidos a los conocimientos, habilidades y actitudes encuadrados en tres áreas formativas: científica, humanista y crítica.

Estos dos elementos del programa nos permiten definir los objetivos generales de la asignatura de Física, con ellos en mente, podemos entonces precisar los contenidos generales de la misma.

La planeación de trabajo académico de los estudiantes juega un papel importante para lograr los objetivos, por lo que en esta sección se bosquejan propuestas generales sobre como planear las actividades del curso y alcanzar los propósitos del mismo.

La evaluación del trabajo de los estudiantes, profesores y del mismo sistema es un asunto sustantivo que tradicionalmente ha recaído sólo en evaluar el aprovechamiento académico de los estudiantes,

por ello, es importante recapacitar en que se evalúan tres procesos distintos, que si bien están relacionados entre sí, no pueden ser valorados de la misma forma.

El contar con una bibliografía amplia y acorde con el programa es otro elemento importante para lograr los objetivos, es por ello que se hace una sugerencia bibliográfica que deberá de complementarse continuamente.

ENFOQUE

La materia de Física tiene por meta contribuir a la formación de estudiantes con una amplia cultura científica, capaces de abordar y resolver problemáticas teóricas y prácticas, capaces de reconocer argumentos científicos, aproximarlos a los procesos de la ciencia de manera que, de acuerdo con los objetivos del modelo educativo, adquieran una formación crítica, científica y humanista.

Desde el siglo XVI y hasta la actualidad, la Física ha ganado un lugar primordial entre las disciplinas fundamentales de la ciencia, tanto como parte de la cultura universal como en la especialización. Por esta razón y con la finalidad de que sirva como base para que el estudiante adquiera conocimientos y habilidades que le permitan abordar los contenidos de otras materias científicas en el plan de la preparatoria, así como inducirlo al sistema de estudios propuesto, la materia de Física se aborda en los dos primeros semestres.

PERFIL DEL ESTUDIANTE

La parte central del programa de Física se fundamenta en un conjunto de objetivos definidos de acuerdo al perfil del estudiante y a los lineamientos generales del modelo educativo, los cuales se deberán alcanzar vía la planeación de los contenidos, medios, espacios y tiempos pertinentes. Los contenidos se planifican y trabajan en función de los objetivos con el propósito de que el aprendizaje de los estudiantes sea lo más completo posible.

La enseñanza de la materia debe centrarse en los procesos mediante los cuales se genera el conocimiento. Estos procesos, son los que marcan la velocidad, la profundidad y las estrategias a seguir en el curso. El desarrollo de estos procesos será supervisado por el profesor pero debe construirse a partir de las inquietudes de los estudiante, y también a partir del reconocimiento de sus fortalezas y debilidades.

El pensamiento crítico desde la perspectiva de la Física permitirá al estudiante desarrollar una visión epistemológica con la cual sea capaz de encontrar argumentos científicos y humanísticos que le brinden la oportunidad de entender y participar en la transformación de su entorno.

Al terminar el curso de Física el estudiante debe de ser capaz de:

1. Conocer algunos elementos de la cultura científica para fundamentar con rigor y responsabilidad sus conocimientos en los ámbitos escolares, científico y social, respetando los distintos puntos de vista.

2. Percibir a la naturaleza en su integridad, pudiendo diferenciar el discurso científico de entre otras áreas de conocimiento, así como comprender que toda producción científica es resultado de un proceso histórico, social y cultural.
3. Desarrollar una capacidad de asombro ante los fenómenos naturales, que lo hagan acercarse a la ciencia más por motivación intrínseca que extrínseca.
4. Comprender que la búsqueda de los patrones de comportamiento en los procesos y fenómenos naturales permite generalizaciones que se enuncian como principios, pero que éstos no son verdades acabadas de validez eterna y universal.
5. Desarrollar habilidades que le permitan aplicar los conocimientos científicos y tecnológicos para resolver tanto problemas relacionados con la Física, como con su entorno.
6. Adoptar una actitud crítica ante los problemas y las alternativas que plantea el desarrollo de la ciencia y el avance de la tecnología.
7. Contar con la disposición para el trabajo en equipo.
8. Tomar decisiones informadas y responsables, aplicando sus conocimientos en los distintos ámbitos de su actividad cotidiana, mostrando seguridad en sí mismo y autoestima.

ÁMBITOS Y LÍNEAS FORMATIVAS

La educación en ciencia debe considerar diversos ámbitos que de ninguna manera deben restringir a los principios y leyes vigentes, sino a sus aspectos aledaños, como la forma en que se construyen, el contexto en el que se desarrollan, las implicaciones de los descubrimientos científicos en la sociedad, el interés de la sociedad de ciertos temas de acuerdo a sus perspectivas de desarrollo y supervivencia, etc. También deben considerarse los diversos aspectos de la ciencia desde el punto de vista de las personas involucradas en el proceso educativo, pues cuando el maestro o la maestra prepara o imparte su clase, no sólo se dedica a la preparación de lo relativo a los conocimientos específicos de los temas, sino que también, sobre todo al proponer su actividad para cubrir dichos temas, deberá visualizar las actitudes, valores y actividades del pensamiento que se involucran para cumplir con el objetivo de la materia. Más aún, la educación en ciencia debe contribuir a que los estudiantes desarrollen ideas y hábitos mentales para encarar la vida con inteligencia y les debe proporcionar los elementos necesarios para participar armónicamente en la creación y recreación de una sociedad vigorosa y justa. Los ámbitos y líneas formativas que se consideran en este programa se resumen en los siguientes puntos:

1. Resaltar la ciencia como parte fundamental de la cultura universal.
2. Reconocer a la ciencia como una actividad humana sujeta a su propia naturaleza y a los acuerdos sociales vigentes.
3. Impulsar una cultura científica general, que refiere a la posesión de un panorama histórico de las principales disciplinas científicas, y de los procesos y estructuras del conocimiento científico.
4. Adquirir conocimiento sólido de algunas ciencias particulares, el cual exige el dominio de conocimientos científicos particulares.
5. Reconocimiento de la relación entre desarrollo científico y cambio social: contextualizar histórica o socialmente los avances científicos: ciencia, técnica y sociedad.
6. Capacitación para la investigación científica que comprende técnicas de investigación, análisis de comunicaciones científicas, técnicas de redacción de informes científicos y criterios para juzgar dichos informes.
7. Adquisición de una actitud científica, que refiere a la "duda sistemática" y a la "costumbre de sistematizar toda indagación".
8. Interés por aprender ciencia más por motivación intrínseca que extrínseca.
9. Contextualizar cualquier argumentación de acuerdo al discurso en el que se desenvuelve una discusión.
10. Hábito de trabajo ordenado y eficaz.
11. Respeto al medio ambiente.
12. Actitud crítica ante los problemas que plantea el desarrollo de la ciencia.

13. Cooperación más que competencia.

14. Valoración crítica de los usos y abusos de la ciencia.

15. Reconocimiento y aceptación de diferentes "pautas de conducta" de los seres humanos.

La asignatura de física deberá sustentarse en diez principios básicos:

- El mundo es comprensible
- Las ideas científicas no son inmutables
- La ciencia avanza mediante la modificación de las ideas
- La ciencia no puede dar todas las respuestas
- La ciencia exige evidencia
- La ciencia es una mezcla de lógica e imaginación
- La ciencia explica y predice
- Los científicos tratan de evitar prejuicios
- La ciencia no es autoritaria
- La ciencia es una actividad compleja

OBJETIVOS GENERALES

- Introducir en los estudiantes las nociones básicas de la Física; facilitarles la iniciación en el conocimiento de la actual cultura científica y la incidencia que ésta ha tenido en el medio social, natural y científico.
- Potenciar significativamente en los estudiantes las capacidades relacionadas con el equilibrio personal, la relación interpersonal, la orientación profesional y la transición a la vida activa.

CONTENIDOS

Los contenidos de Física se elaboraron tomando en cuenta los objetivos generales y particulares de la asignatura. Considerando que las materias de Física y Matemáticas son las primeras asignaturas de Ciencias a las que se enfrentan los estudiantes a su ingreso al Bachillerato. Se dividen los contenidos en cuatro grandes temas. Aunque el primero de los contenidos tiene una fuerte visión histórico-social no implica que los demás carezcan de ésta. Recordemos que se pretende enseñar ciencia como parte de un proceso total: intelectual e histórico, por lo que los conceptos, leyes y teorías deberán de ubicarse en el contexto cultural en el cual se desarrollan.

Aproximación a la ciencia

La idea de este contenido es romper con la visión tradicional de la ciencia y enmarcarla como producto de la actividad humana mostrando las interrelaciones conceptuales que tiene con otras disciplinas, sus limitaciones y exhibiendo una visión de la naturaleza del hombre y un enfoque universal de su entorno. El objetivo es proporcionar un conocimiento de las fuentes, motivaciones y métodos de enfoque de los fundadores de la ciencia.

Se debe mostrar que la ciencia tiene una forma de entender el universo que difiere de otras formas de conocerlo, y se deben reconocer los procedimientos que emplea para generar conocimiento. Una comprensión de la ciencia no puede lograrse si los estudiantes no han entendido el carácter metodológico del proceso científico.

Materia

La materia es uno de los objetos principales del estudio de la Física. Describir sus propiedades, tanto microscópicas como macroscópicas, forma parte de los elementos básicos que, en Física, se considera deben conocerse. Se pretende que los estudiantes se apropien y utilicen los conceptos desarrollados en éste y los siguientes contenidos, estructurándolos sobre las bases del entendimiento, para que al final estén en condiciones de aplicarlos.

Calor

El concepto de calor es uno de los que más dificultad presentaron para los físicos que comenzaron a estudiar este fenómeno. Distinguir el concepto de temperatura, resultó aún más complejo. Lograr que el estudiante comprenda esta diferencia es uno de los aspectos principales de este contenido temático, además de acercarlos al conocimiento sobre los cambios de fase que presenta la materia bajo ciertas condiciones, y ubicar el papel que jugaron las máquinas térmicas, en el proceso de industrialización, para comprender su funcionamiento desde el aspecto físico.

Electromagnetismo

Electromagnetismo es un tema del que comúnmente sólo se enseña electrostática y, por otra parte, es el que más presencia tiene en nuestra vida cotidiana y del que los estudiantes pueden tener un mayor número de experiencias previas. Es por estos motivos, que se recomienda abordar elementos como circuitos eléctricos, potencia, y fenómenos electromagnéticos además de la electrostática y magnetostática.

Objetivos particulares:

Los siguientes objetivos no son propios de un contenido en particular, pues se trabajan en todos los contenidos a través de todo el curso.

Al finalizar el curso de Física I el estudiante:

1. Comprenderá que la ciencia es una forma de interpretar al mundo y es resultado de procesos históricos, sociales y culturales.
2. Reconocerá los principios y leyes fundamentales de materia y calor, a fin de relacionarlos con su entorno.
3. Aplicará métodos analíticos y experimentales básicos para explorar los principios y leyes fundamentales de materia y calor.
4. Elaborará estrategias de solución a problemáticas cualitativas y cuantitativas en el contexto de materia y calor.
5. Valorará la importancia de su compromiso con la comunidad.

No.	OBJETIVOS	CARACTERIZACIONES
1	Comprenderá que la ciencia es una forma de interpretar al mundo y es resultado de procesos históricos, sociales y culturales.	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce a la ciencia como una forma de interpretar el universo. Identifica la influencia de la ciencia en el desarrollo de algunas actividades humanas y de la sociedad Identifica las características del trabajo científico
2	Reconocerá los principios y leyes fundamentales de materia y calor, a fin de relacionarlos con su entorno.	<ul style="list-style-type: none"> Describe la relación entre las variables involucradas en los sistemas físicos. Identifica conceptos, leyes y principios de materia y calor. Se sugiere que esta caracterización se coloque al principio, porque en el proceso, el estudiante primero identifica antes de describir. Explica fenómenos de su entorno a partir de los conocimientos adquiridos de materia y calor.
3	Aplicará métodos analíticos y experimentales básicos para explorar los principios y leyes fundamentales de materia y calor.	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las variables que intervienen en un sistema físico, así como las relaciones entre ellas. Utiliza adecuadamente métodos e instrumentos apropiados para medir. Interpreta adecuadamente los resultados experimentales aplicando métodos analíticos.
4	Elaborará estrategias de solución a problemáticas cualitativas y cuantitativas en el contexto de materia y calor.	<ul style="list-style-type: none"> Identifica y determina la información necesaria para resolver un problema dado. Propone alternativas de solución. Reflexiona la validez de los resultados obtenidos.
5	Valorará la importancia de su compromiso con la comunidad.	<ul style="list-style-type: none"> Trabaja de manera ordenada y eficaz. Participa solidariamente en el trabajo de equipo. Asume que el trabajo individual de manera ordenada y eficaz, es la base del fortalecimiento de la comunidad.

ELEMENTOS PARA LA PLANEACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO (Ejemplo)

TEMA	CONTENIDOS CONCEPTUALES ESPECÍFICOS	CLASE-LABORATORIO	TRABAJO INDIVIDUAL Y COLECTIVO DE LOS ESTUDIANTES	TUTORÍA
Ciencia	1.- Ciencia y sociedad. 2.- Universo 3.- Introducción a la Física	<ul style="list-style-type: none"> Formulación de preguntas. Reconocimiento de ideas y experiencias individuales y colectivas previas de los estudiantes. Análisis de solución de problemas teóricos y prácticos. Diseño y construcción de modelos. Discusión de las experiencias. Planeación de las actividades. Exposición y discusión por parte del profesor y los estudiantes de los contenidos. Recopilación de elementos de diagnóstico y evaluación del estudiante. Elaboración de bitácora. 	<ul style="list-style-type: none"> Formulación de preguntas. Investigación utilizando diferentes fuentes. Elaboración y diseño de experimentos. Discusión y planeación del trabajo colectivo e individual. Recopilación de elementos de diagnóstico y evaluación del estudiante. Elaboración de bitácora. 	<ul style="list-style-type: none"> Discusión y planeación del trabajo. Formulación de preguntas guiadas. Orientación y seguimiento del avance de las actividades. Recopilación de elementos de diagnóstico y evaluación del estudiante. Reconocimiento de experiencias e ideas previas. Elaboración de bitácora. Discusión de problemas teóricos y prácticos. Discusión de los conceptos.
Materia	1.- Concepción de la estructura atómica de la materia y su evolución histórica. 2.- Estructura básica del átomo. 3.- Propiedades básicas de la materia. 4.- Principios básicos de hidrostática e hidrodinámica.			
Calor	1.- Evolución histórica del concepto del calor. 2.- Calor y temperatura. 3.- Formas de transmisión del calor. 5.- Transiciones de fase.			

La investigación individual y colectiva será una actividad que los estudiantes realizarán fuera del aula durante el tiempo que dure el tratamiento de un tema. Además, el trabajo individual y colectivo de los estudiantes se puede desarrollar en otros espacios: clase, laboratorio y tutoría con el fin de orientar, evaluar y estimular el trabajo del estudiante.

A continuación presentamos tres ejemplos de la planeación de una clase, en el entendido que las actividades sugeridas son sólo una guía para el profesor y que, apoyado en su experiencia, las características del grupo y demás factores, decidirá cuáles son las actividades pertinentes.

EL TRATAMIENTO DE UN TEMA (Ejemplo)

CONTENIDO TEMÁTICO	TEMA 1	CLASE	LABORATORIO	TRABAJO INDIVIDUAL Y COLECTIVO DE LOS ESTUDIANTES	TUTORÍA
Propiedades físicas de la sustancia	Densidad	A partir de una exhibición donde se demuestra que se puede convertir una coca-cola clásica en coca-cola dietética y se logra pudrir un huevo en una sustancia desconocida, se introduce la discusión sobre el concepto de densidad. Elaboración de bitácora.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cálculo y medición de volúmenes de cuerpos geométricos regulares e irregulares. ▪ Medición de masas de cuerpos y sustancias. ▪ Medición de densidad de diferentes sustancias y cuerpos, construcción de densímetros y ludiones de Descartes. ▪ Elaboración de bitácora. 	<p>Trabajo Individual</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Investigación bibliográfica sobre por qué flotan los barcos en el agua y los globos en el aire. ▪ Aportaciones de Arquímedes a la hidrostática. ▪ Planteamiento y solución de problemas que involucran densidad. <p>Trabajo Colectivo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Elaboración de un globo aerostático o un barco que resista determinada carga. ▪ Planteamiento y resolución de problemas que involucran densidad. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aclaración y delimitación sobre las distintas tareas pendientes. ▪ Orientación sobre las fuentes que debe utilizar para la elaboración de los trabajos individuales y colectivos de los estudiantes. ▪ Discusión individualizada sobre los conceptos planteados en clase. ▪ Auxilio en el planteamiento y la resolución de los problemas ▪ Elaboración de bitácora.

EL TRATAMIENTO DE UN TEMA

(Ejemplo)

CONTENIDO TEMÁTICO	TEMA	CLASE-LABORATORIO	TRABAJO INDIVIDUAL Y COLECTIVO DE LOS ESTUDIANTES	TUTORÍA
Acerca de la ciencia	Los sentidos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Con el fin de abrir la discusión sobre el uso de los sentidos, se parte de una sesión grupal donde se plantean las siguientes cuestiones: ¿Qué es la realidad? ¿Cómo la percibimos? ¿Perciben los animales lo mismo que nosotros? ¿Qué papel juegan los sentidos en la percepción de la realidad? ¿Depende la realidad de nuestra percepción? ▪ Exploración de experiencias previas y preconceptos. ▪ Recopilación de elementos de diagnóstico y evaluación del estudiante. ▪ Elaboración de bitácora. 	<p>Trabajo individual:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Investigación sobre el funcionamiento de cada uno de los sentidos y cómo se relacionan. ▪ Investigación del uso de los sentidos en los animales, explorando la agudización de aquellos como medio de defensa o supervivencia <p>Trabajo colectivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Percepción de un espacio físico usando sólo un sentido. ▪ Paseo y reconocimiento por diversos espacios sin utilizar el sentido de la vista, poniendo énfasis en la utilización de los otros cuatro sentidos. ▪ Explicación a otro compañero la experiencia anterior sin utilizar el lenguaje hablado o escrito. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exploración de ideas y vivencias previas. ▪ Discusión y aclaración del trabajo individual y colectivo. ▪ Orientación sobre la utilización de los diferentes recursos y fuentes de conocimiento, con especial énfasis en el uso de la biblioteca. ▪ Planeación y calendarización del trabajo colectivo e individual. ▪ Recopilación de elementos de diagnóstico y evaluación del estudiante. ▪ Elaboración de bitácora.

EL TRATAMIENTO DE UN TEMA

(Ejemplo)

CONTENIDO TEMÁTICO	TEMAS	CLASE-LABORATORIO	TRABAJO INDIVIDUAL Y COLECTIVO DE LOS ESTUDIANTES	TUTORÍA
Calor	Medición de la Temperatura	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A partir de una práctica de laboratorio se muestra que no es posible confiar en nuestros sentidos para determinar la temperatura de los objetos. ▪ Diseño y construcción de termoscopios de gas, resistencia eléctrica u otro tipo. ▪ Calibración de un termómetro. ▪ Exposición por parte de los estudiantes de sus experiencias e investigaciones. ▪ Recopilación de elementos de diagnóstico y evaluación del estudiante. ▪ Elaboración de bitácora. 	<p>Trabajo individual:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Investigación bibliográfica sobre la evolución histórica de los termómetros. ▪ Investigación sobre las características de un termómetro: su propiedad termométrica y sustancia termométrica. <p>Trabajo colectivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Construcción y calibración de un termómetro diferente al desarrollado en clase-laboratorio. ▪ Discusión de artículos de divulgación científica. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exploración de preconceptos. ▪ Orientación y seguimiento del avance de las actividades. ▪ Orientación y discusión sobre el material bibliográfico, con especial énfasis en los artículos de divulgación científica. ▪ Planeación del trabajo individual y colectivo. ▪ Recopilación de elementos de diagnóstico y evaluación del estudiante. ▪ Elaboración de bitácora.

Ejemplo desglosado del desarrollo del programa de física I

1. Los científicos suponen que el universo es un vasto sistema en el que prevalecen reglas fundamentales que pueden variar de muy simples a extremadamente complejas; sin embargo, están seguros de que las reglas pueden descubrirse por medio del estudio sistemático cuidadoso.

Al concluir este tema los estudiantes:

- a. Entenderán los logros fundamentales de la ciencia mediante la historia de la concepción del mundo.
 - b. Comprenderán que la Física busca respuestas sobre el origen y destino del universo, así como su extensión espacial y temporal.
 - c. Reflexionarán sobre el papel del individuo como integrante del universo.
2. Sin importar que tan bien la teoría se adapta a las observaciones, una nueva teoría podría ajustarse a ellas tan bien o mejor, o podría ajustarse aun rango más amplio de observaciones. En ciencia jamás se terminan la comprobación, la revisión y el rechazo ocasional de las teorías, nuevas y antiguas.

Al terminar de revisar este tema los estudiantes

- a. Distinguirán cómo ha evolucionado la estructura y los métodos de la ciencia en la historia de la humanidad.

3. La actividad científica es una más de las actividades del hombre que emplea para comprender el mundo, que le proporciona una imagen de su funcionamiento y que complementa otras visiones como son la filosófica, la artística o la teológica.

Concluyendo este tema los estudiantes:

- a. Clasificarán y comprenderán el trabajo y objeto de algunas ciencias.
 - b. Identificarán y diferenciarán los diversos discursos que explican al mundo, como el científico, el filosófico, el religioso, el artístico y el mítico
 - c. Ubicarán la Física en el marco de otras ciencias y el objeto fundamental de su estudio.
 - d. Conocerán la ubicación y procesos de la ciencia a través de la descripción de las actividades humanas y su papel en la sociedad.
4. Las Matemáticas proporcionan un lenguaje preciso para la ciencia y la tecnología para describir los objetos y eventos, para catalogar las relaciones entre variables y para discutir de manera lógica.

Al concluir este tema el estudiante comprenderá que:

- a. Todo modelo matemático, gráfico o algebraico, tiene límites de validez para representar como funciona el mundo. La utilidad de un modelo matemático para predecir cosas puede

estar limitada por las incertidumbres en las mediciones , por no tener en cuenta algunas influencias importantes o requerir demasiados cálculos.

i. Las tablas gráficas y símbolos son métodos alternativos de representación de datos y relaciones que se pueden traducir de una forma a otra.

ii. Empleará razones y proporciones incluyendo tasas constantes en los problemas que lo requieran.

b. Organizará la información en tablas y gráficas sencillas e identificará las relaciones que muestran.

c. Comprenderá el significado y la utilidad de los modelos en la ciencia.

5. En general, la tecnología , más que la ciencia se relaciona con la sociedad de un modo más inmediato, porque resuelve problemas prácticos y satisface algunas necesidades de la humanidad, sin olvidar que crea nuevos problemas. En contraste, la ciencia afecta a la sociedad casi siempre estimulando y satisfaciendo la curiosidad; algunas veces confronta y amplía las ideas acerca cómo es el mundo.

Al concluir con este tema el estudiante:

a. Diferenciará los conceptos de ciencia y tecnología.

- b. Reconocerá que en la ciencia y en los inventos el progreso depende en gran medida de lo que está sucediendo en la sociedad, así como la historia depende del desarrollo científico y tecnológico.
 - c. Evaluará las consecuencias positivas y negativas del avance científico y tecnológico.
6. Las estrellas difieren entre sí en tamaño, temperatura y edad, pero parecen estar formadas por los mismos elementos que encontramos en la Tierra, y parecen comportarse siguiendo los mismos principios físicos.

Al concluir con este tema el estudiante comprenderá que:

- a. El sol es una estrella mediana cercana al borde de una galaxia de estrellas en forma de disco. En el Universo a miles de millones de galaxias y cada una con miles de millones de estrellas.
 - b. Las características de la luz que nos llega de las estrellas es semejante a la luz que emiten ciertos elementos presentes en la Tierra.
 - c. Que las leyes de la Física son las mismas en todo el universo.
7. Toda la sustancia está constituida por moléculas (i.e. átomos) que se encuentran en continuo movimiento térmico. Las características de la sustancia dependen de las interacciones entre sus componentes.

A partir de la revisión de este tema el estudiante comprenderá que:

- a. Los objetos se pueden describir a partir de los materiales de los que están hechos y de sus propiedades físicas (color, tamaño, forma, peso, textura, flexibilidad, etc.)
 - b. Los materiales pueden estar hechos de partes demasiado pequeñas como para poder verlas sin ayuda de algún instrumento.
 - c. Por lo general, volúmenes iguales, de sustancias diferentes tienen diferente peso. El peso de un volumen dado de sustancia dependerá de su densidad.
 - d. El átomo tiene una estructura básica.
8. La clase de partículas que constituyen la sustancia y las interacciones entre ellas, determinan las propiedades macroscópicas de la misma.

A partir de la revisión de este tema el estudiante comprenderá que:

- a. En los sólidos los átomos están sometidos a una mayor fuerza de cohesión.
 - b. Los materiales pueden estar constituidos por la misma clase de átomos, pero la organización de los mismos les da características muy diferentes.
9. La energía térmica de un material se debe a los movimientos

desordenados de sus átomos o moléculas. La intensidad del movimiento térmico depende del grado de calentamiento de la sustancia.

A partir de la revisión de este tema el estudiante comprenderá que:

10. Siempre que disminuye la energía en algún lugar aumenta en la misma cantidad en otro sitio.
11. La investigación científica proporciona nuevos materiales. Un conocimiento más preciso de la estructura molecular de los materiales ayuda a diseñar y sintetizar nuevos materiales para fines específicos.
12. Leerá medidores analógicos y digitales que se empleen para hacer mediciones de longitud, volumen, peso, tiempo transcurrido, velocidad y temperatura, y elegir las unidades correctas para anotar diversas magnitudes.

A partir de la revisión de estos contenidos el estudiante:

- a. Experimentará sensaciones usando los sentidos juntos y separados.
 - b. Manejará técnicas básicas de recolección de datos.
13. Participará en discusiones de grupo sobre temas científicos volviendo a enunciar o resumiendo con fidelidad lo que han dicho otros, solicitando aclaraciones o detalles y proponiendo alternativas.

- a. Entenderá la importancia que tiene para sí, la responsabilidad personal con él y su comunidad.
 - b. Desarrollará trabajo en equipo para investigar, discutir y obtener acuerdos consensuados con relación a las problemáticas que se le presente.
 - c. Respetará los argumentos de los demás ante la discusión de cualquier tema.
14. Desarrollará investigación individual como parte de su formación utilizando todos los recursos posibles como bibliotecas, internet y otras fuentes.
15. Aprenderá a autoevaluarse, evaluar a sus compañeros y al profesor de manera crítica.
16. Aprenderá a llevar una bitácora donde planee y registre sus avances en el ámbito académico.

FÍSICA II

- 1. Comprenderá que la ciencia es una forma de interpretar al mundo y es resultado de procesos históricos, sociales y culturales.
- 2. Reconocerá los principios y leyes fundamentales de electromagnetismo y mecánica, a fin de relacionarlos con su entorno.

3. Aplicará métodos analíticos y experimentales básicos para explorar los principios y leyes fundamentales de electromagnetismo y mecánica.
4. Elaborará estrategias de solución a problemáticas cualitativas y cuantitativas en el contexto de electromagnetismo y mecánica.
5. Valorará la importancia de su compromiso con la comunidad.

ELEMENTOS PARA LA PLANEACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO (Ejemplo)

No.	OBJETIVO	CARACTERIZACIONES
1	Comprenderá que la ciencia es una forma de interpretar al mundo y es resultado de procesos históricos, sociales y culturales.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconoce a la ciencia como una forma de interpretar el universo. ▪ Identifica la influencia de la ciencia en el desarrollo de algunas actividades humanas y de la sociedad ▪ Identifica las características del trabajo científico
2	Reconocerá los principios y leyes fundamentales de electromagnetismo y mecánica, a fin de relacionarlos con su entorno.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifica conceptos, leyes y principios de electromagnetismo y mecánica. ▪ Describe la relación entre las variables involucradas en los sistemas físicos. ▪ Explica fenómenos de su entorno a partir de los conocimientos adquiridos de electromagnetismo y mecánica.
3	Aplicará métodos analíticos y experimentales básicos para explorar los principios y leyes fundamentales de electromagnetismo y mecánica.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifica las variables que intervienen en un sistema físico, así como las relaciones entre ellas. ▪ Utiliza adecuadamente métodos e instrumentos apropiados para medir. ▪ Interpreta adecuadamente los resultados experimentales aplicando métodos analíticos.
4	Elaborará estrategias de solución a problemáticas cualitativas y cuantitativas en el contexto de electromagnetismo y mecánica.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifica y determina la información necesaria para resolver un problema dado. ▪ Propone alternativas de solución. ▪ Reflexiona la validez de los resultados obtenidos.
5	Valorará la importancia de su compromiso con la comunidad.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabaja de manera ordenada y eficaz. ▪ Participa solidariamente en el trabajo de equipo. ▪ Asume que el trabajo individual de manera ordenada y eficaz, es la base del fortalecimiento de la comunidad.

ELEMENTOS PARA LA PLANEACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO (Ejemplo)

TEMA	CONTENIDOS CONCEPTUALES ESPECÍFICOS	CLASE-LABORATORIO	TRABAJO INDIVIDUAL Y COLECTIVO DE LOS ESTUDIANTES	TUTORÍA
Electromagnetismo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cargas en movimiento 2. Origen del magnetismo 3. Aplicaciones del magnetismo 4. Inducción electromagnética 5. Electrostática 6. Ondas electromagnéticas 7. Aplicaciones del electromagnetismo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formulación de preguntas. ▪ Reconocimiento de ideas y experiencias individuales y colectivas previas de los estudiantes. ▪ Análisis de solución de problemas teóricos y prácticos. ▪ Diseño y construcción de modelos. ▪ Discusión sobre las experiencias. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formulación de preguntas. ▪ Investigación utilizando diferentes fuentes. ▪ Elaboración y diseño de experimentos ▪ Discusión y planeación del trabajo colectivo e individual. ▪ Recopilación de elementos de diagnóstico y evaluación del estudiante. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Discusión y planeación del trabajo. ▪ Formulación de preguntas guiadas. ▪ Orientación y seguimiento del avance de las actividades. ▪ Recopilación de elementos de diagnóstico y evaluación del estudiante. ▪ Reconocimiento de experiencias e ideas previas.

TEMA	CONTENIDOS CONCEPTUALES ESPECÍFICOS	CLASE-LABORATORIO	TRABAJO INDIVIDUAL Y COLECTIVO DE LOS ESTUDIANTES	TUTORÍA
Mecánica	1.Descripción del movimiento 2.Leyes del movimiento 3.Aplicaciones de las leyes de la mecánica	<ul style="list-style-type: none"> Planeación de las actividades. Exposición y discusión de los contenidos por parte del profesor y los estudiantes. Recopilación de elementos de diagnóstico y evaluación del estudiante. Elaboración de bitácora. 	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración de bitácora. 	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración de bitácora. Discusión de problemas teóricos y prácticos. Discusión de los conceptos.
Energía	1.Origen del concepto de energía 2.Energía mecánica 3.Impulso y cantidad de movimiento 4.Cantidades que se conservan: energía y cantidad de movimiento			

ELEMENTOS PARA LA PLANEACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO (Ejemplo)

CONTENIDO TEMÁTICO	TEMA	CLASE	LABORATORIO	TRABAJO INDIVIDUAL Y COLECTIVO DE LOS ESTUDIANTES	TUTORÍA
Comprender Aspectos del Electromagnetismo	<p>Circuitos Eléctricos</p> <ul style="list-style-type: none"> Qué es un circuito eléctrico Las variables de un circuito eléctrico Fuentes de f.e.m. Voltaje y diferencia de potencial Intensidad de Corriente Resistencia Capacitancia Ley de Ohm <p>Efectos de la Corriente Eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> Luminoso y Térmico. Magnético Ley de Ampere Inducción de Faraday <p>Potencia, Producción y Transmisión de la Energía Eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> Potencia y efecto Joule Producción de energía eléctrica Transformación de energía eléctrica <p>Fenómenos Electromagnéticos</p> <ul style="list-style-type: none"> Leyes de Maxwell Fuentes de campo eléctrico Fuentes de campo magnético. Campos eléctrico y magnético dependientes del tiempo. Ondas electromagnéticas. 	<p>Preguntas Generatrices:</p> <p>¿Conoces la Ley de Ohm? ¿Sabes calcular la resistencia del sector ramificado de un circuito? ¿Por qué se fundió el foco? ¿Se puede conectar un condensador a un circuito de corriente continua? ¿Sabes usar la ley de Coulomb? Hablemos del campo ¿Cómo se describe el campo electrostático? ¿Cómo se comportan las líneas de fuerza en la vecindad de la superficie de un conductor? Desde las preguntas generatrices se abre la discusión sobre los conceptos relacionados con ellas armando mapas conceptuales de las mismas, se resuelven problemas y se señala los errores más comunes en los que caen los estudiantes. También se exponen anécdotas históricas y se reflexiona sobre el papel que jugaron estos conocimientos en la historia y su lugar en el mundo actual.</p>	<p>¿Cómo Funciona una Radio? El investigar el funcionamiento de este aparato nos debe de llevar a hacer pequeños experimentos de circuitos eléctricos, conexiones en serie y paralelo, resistencia eléctrica, pilas, bobinas, capacitores, transistores, ondas electromagnéticas, y otras que surjan de las propias necesidades que planteen los estudiantes.</p>	<p>Trabajo individual:</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>El juego del pulso firme.</i> Elabora un aparato eléctrico y analiza sus partes. <i>Conductores y aislantes.</i> Elabora un aparato para comprobar qué materiales son conductores y cuáles son aislantes. <i>La grúa de electroimán.</i> Construye una grúa con electroimán <i>El clip que flota.</i> Hacer flotar un clip con ayuda de un imán. <i>La serpiente encantada.</i> Levantar una serpiente de papel con una varita cargada electrostáticamente. <i>El motor eléctrico.</i> Construye un pequeño motor eléctrico. <p>Trabajo Colectivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Planta eólica de generación eléctrica.</i> <i>Un carrito de energía solar.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Trabajar en la solución de problemas de los libros de texto Aclarar y delimitar los proyectos de investigación Aclarar, reforzar y profundizar en los conceptos trabajados en clase, laboratorio, y el trabajo individual y colectivo de manera individualizada.

ELEMENTOS PARA LA PLANEACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO (Ejemplo)

CONTENIDO TEMÁTICO	TEMA	CLASE - LABORATORIO	TRABAJO INDIVIDUAL Y COLECTIVO DE LOS ESTUDIANTES	TUTORÍA
Mecánica	Leyes de Movimiento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se parte de la pregunta ¿Es posible explicar desde la mecánica por qué caminamos? ▪ Se plantean una serie de tres prácticas donde se determinan cuantitativamente la relación entre fuerza, aceleración y masa; la corroboración de que a toda acción corresponde una reacción; y, con ayuda del riel de aire, la corroboración de la ley de inercia. ▪ Se plantean algunos problemas teóricos y numéricos relativos al tema. ▪ Se abordan algunos temas laterales al tema central, resultado del desarrollo de las distintas actividades individuales y colectivas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se forman equipos a los que se les asigna la tarea de determinar cuáles son los mejores zapatos para evitar resbalones, esto se da través de una actividad armada a partir de la "V" de Gowin. ▪ También se pide al grupo investigar cuál es la mejor proporción para lograr el mejor alcance en un cohete impulsado con presión de aire. ▪ De manera individual los estudiantes investigan en que consistieron los experimentos de Galileo para determinar la Ley de inercia; además de averiguar cómo funcionan los cohetes espaciales. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se orienta a los estudiantes respecto a cómo deben abordar el planteamiento de las actividades individuales y colectivas. ▪ Se auxilia al estudiante en el planteamiento y resolución de preguntas y problemas relacionados con el tema, incluyendo el manejo de unidades adecuadas.

ELEMENTOS PARA LA PLANEACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO (Ejemplo)

CONTENIDO TEMÁTICO	TEMA	CLASE	LABORATORIO	TRABAJO INDIVIDUAL Y COLECTIVO DE LOS ESTUDIANTES	TUTORÍA
Comprender la Física del billar	Leyes de Conservación <ul style="list-style-type: none"> ▪ Momento lineal ▪ Impulso ▪ Colisiones Elásticas ▪ Energía Cinética ▪ Potencial Angular ▪ Trabajo Potencia ▪ Máquinas simples ▪ Momento angular 	Preguntas Generatrices: ¿Conoces el juego del billar? ¿Cómo se emplean los diamantes en la mesa de billar? ¿Cómo se comportan dos bolas después de chocar? ¿Cómo son los choques con las bandas? Desde las preguntas generatrices se abre la discusión sobre los conceptos relacionados con ellas armando mapas conceptuales de las mismas, se resuelven problemas y se señalan los errores más comunes en los que caen los estudiantes. También se exponen anécdotas históricas y se reflexiona sobre el papel que jugaron la comprensión de estos conceptos en la historia y su papel actual en nuestra sociedad.	¿Qué es una máquina? ¿Una máquina ahorra trabajo? El definir una máquina y caracterizarla por parámetros físicos nos debe de llevar a hacer pequeños experimentos con maquinas simples, y otros que surjan de las propias necesidades que planteen los estudiantes.	Trabajo individual: Tornillo de Arquímedes. Elabora uno de éstos. Construye una balanza. Construye una grúa. Una polea y un eje. Hacer una máquina que levante objetos pesados con una pequeña fuerza. Polipastos. Hacer una máquina que levante objetos pesados con una pequeña fuerza. Los caballitos de la feria. Construye un carrusel que se mueva a partir de poleas de diferente diámetro. Trabajo Colectivo: Brazo de robot hidráulico. Escavadora hidráulica. Planta eólica de generación eléctrica.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajar en la solución de problemas de los libros de texto. ▪ Aclarar y delimitar los proyectos de investigación. ▪ Aclarar, reforzar y profundizar en los conceptos trabajados en clase, laboratorio, y el trabajo individual y colectivo de manera individualizada

Ejemplo desglosado del desarrollo del programa de Física 2

El estudiante:

1. Identificará y explicará las relaciones entre los elementos que forman los circuitos eléctricos.
 - a. Comprenderá que la corriente eléctrica es un flujo de carga debida a una diferencia de potencial y que las cargas encuentran una oposición a su movimiento que depende del tipo de material por el que viajen manifestándose como una resistencia eléctrica.
 - b. Sabrá que existen materiales “óhmicos”
 - i. Concluirá que para el alambre se cumple que $V / I = \text{cte.}$, es decir, el voltaje es directamente proporcional a la corriente.
 - ii. Llamará resistencia al cociente V / I estableciendo que para conductores óhmicos $V / I = \text{cte.}$, que es llamada la ley de Ohm.
 - iii. Comprenderá que también existen materiales no “óhmicos”.
 - iv. Realizará una lectura acerca de la variación de la resistencia con la temperatura. Explicará porqué los filamentos de los focos se hacen con tungsteno y reflexionará sobre las experiencias de Edison en la invención del foco.

- c. Identificará la diferencia entre conexiones en serie y en paralelo.
 - d. Sabrá calcular la resistencia equivalente para arreglos de resistencias conectadas en serie.
 - e. Sabrá calcular la resistencia equivalente para resistencias conectadas en paralelo y que el resultado es menor a cualquiera de las resistencias conectadas.
2. Reconocerá la importancia de la corriente eléctrica en el modo de vida contemporáneo y la producción de la misma que requiere de mejoras tecnológicas para abastecer la demanda. También reconoce la importancia de la “limpieza” que requieren sus métodos de producción.
- a. Explicará a través de sus diferentes usos la importancia de la corriente eléctrica.
 - b. Identificará la forma en que producen energía eléctrica una pila y una celda eléctrica.
 - c. Explicará el efecto de calentamiento en resistencias eléctricas (efecto Joule) y la función de los fusibles en un corto circuito.
3. Distinguirá al movimiento de cargas eléctricas como productor de fuerzas magnéticas, y a los imanes en movimiento como productores de fuerzas eléctricas.

- a. Reconocerá la interdependencia entre fuerzas eléctrica y magnética como base del funcionamiento de motores y generadores eléctricos y de muchas otras tecnologías.
 - b. Explicará la constitución y funcionamiento de un electroimán.
 - c. Enunciará los principios físicos del funcionamiento de un motor eléctrico y de un generador eléctrico.
 - d. Señalará la imposibilidad de aislar un polo magnético.
 - e. Describirá la configuración de un campo magnético producido por una corriente eléctrica que circula por un alambre, identificando su dirección y sentido.
4. Reconocerá la existencia de dos tipos de carga eléctrica como fuentes del campo eléctrico:
- a. Las cargas se atraen si son de distinto tipo y se alejan si son del mismo tipo con una fuerza directamente proporcional a la carga y que disminuye rápidamente con el aumento de la distancia entre ellas.
 - b. En la materia hay cantidades iguales de carga positiva y negativa, y por ello es eléctricamente neutra.
5. Conocerá el efecto de la aceleración de cargas eléctricas que producen a su alrededor ondas electromagnéticas. Identificará la gran variedad de ondas electromagnéticas: las de radio, microondas, el calor radiante, la luz visible, etc.

6. Hará mediciones de corrientes, resistencias y voltajes empleando un multímetro y registrará la lectura empleando las unidades adecuadas.
7. Identificará y caracterizará los elementos esenciales para la descripción del movimiento de un cuerpo.
 - a. Sabrá que todo movimiento es relativo, sea cual fuere el marco de referencia elegido; no hay un marco de referencia inmóvil.
 - i. Analizará situaciones de movimiento o reposo de un cuerpo respecto a sistema de referencia dados.
 - ii. Identificará cantidades vectoriales involucradas en el movimiento de un cuerpo.
 - iii. Sabrá lo que es un vector y podrá descomponerlo en componentes ortogonales, al menos geométricamente.
 - b. Sabrá realizar e interpretar gráficas de posición contra tiempo y de velocidad contra tiempo.
 - c. Diferenciará y operará conceptos de rapidez o velocidad media y rapidez o velocidad constante.
8. Identificará y caracterizará los factores que alteran el movimiento de un cuerpo.
 - a. Las fuerzas son la causa de cambios de dirección o movimiento. Mientras mayor es la fuerza, mayor será el cambio de movimiento. Mientras más masivo es un objeto, menor será el efecto de una fuerza dada

- i. El cambio de movimiento de un objeto es proporcional a la fuerza aplicada e inversamente proporcional a la masa.
- b. Reconocerá que un movimiento con velocidad variable es un movimiento acelerado.
 - i. Identificará un movimiento uniforme acelerado como aquél con aceleración constante.
 - ii. Establecerá las relaciones entre distancia recorrida, velocidad, aceleración y tiempo para un movimiento uniforme acelerado.
 - iii. Reconocerá a la caída libre y el tiro vertical como un movimiento uniforme acelerado.
- c. Reconocerá que el tiro parabólico es la composición de dos movimientos ortogonales, uno uniforme acelerado y otro uniforme rectilíneo.
- d. Reconocerá que todo movimiento con trayectoria curva es acelerado
 - i. Reconocerá que el movimiento circular uniforme es un movimiento con aceleración constante y con una fuerza dirigida hacia el centro de giro.
- e. La fuerza gravitacional es una atracción entre masa. La magnitud de la fuerza es proporcional a las masas y se debilita rápidamente cuando aumenta la distancia entre ellas.
- f. Cuando se ejerce una fuerza sobre algo, ese algo ejerce una fuerza igual.

9. Comprenderá y empleará las leyes de conservación de la energía y de cantidad de movimiento en diversas situaciones.
- a. Sabrá que la cantidad de movimiento de un objeto es el producto de su masa por la velocidad y es una cantidad vectorial.
 - i. El cambio en la cantidad de movimiento depende de la fuerza que actúa y del tiempo durante el cual se ejerce.
 - ii. El impulso es el producto de la fuerza promedio durante el tiempo el cual se ejerce.
 - iii. El impulso que se ejerce sobre un objeto es igual al cambio de cantidad de movimiento que produce.
 - b. Conocerá la ley de conservación de la cantidad de movimiento y establecerá que la cantidad de movimiento se conserva cuando no hay fuerza resultante externa.
 - i. Cuando los objetos chocan en ausencia de fuerzas externas, la cantidad de movimiento se conserva sin importar si la colisión es elástica o inelástica.
 - c. Conocerá que la ley de conservación de la energía establece que la energía no se crea ni se destruye.
 - i. La energía puede transformarse de una forma a otra.
 - ii. La energía mecánica de un objeto se debe a su posición (energía potencial) o a su movimiento (energía cinética).

10. Conocerá y caracterizará a las máquinas simples, con base a argumentos de fuerzas, trabajo y energía.
- a. Comprenderá que cuando una fuerza constante mueve un objeto en la dirección de la fuerza, el trabajo realizado es igual al producto de la fuerza por la distancia recorrida por el objeto.
 - i. La potencia es la rapidez con la que se realiza el trabajo.
 - b. La energía de un objeto le permite realizar trabajo.
 - c. Una máquina es un dispositivo que permite multiplicar una fuerza o cambiar su dirección.
 - i. La polea, la palanca y el plano inclinado son máquinas simples.
 - ii. El trabajo útil que rinde una máquina es menor que el trabajo total que se realiza sobre ella.
 - iii. Es imposible crear una máquina de movimiento perpetuo.
11. Será capaz de sugerir modos alternativos para explicar datos y criticará los argumentos en los que los datos, las explicaciones o conclusiones se presenten como lo único válido, sin mencionar otras posibilidades.
- a. Preguntará “¿Cómo lo sabes?” en situaciones adecuadas, e intentará responder adecuadamente cuando otros les pregunten lo mismo.

PLANEACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

- b. Apoyará sus afirmaciones en hechos que hayan investigado en libros, artículos y experimentos.
12. Localizará fallas comunes en sistemas mecánicos y eléctricos revisando causas probables del mal funcionamiento, optando por hacer un cambio o buscando el consejo de un experto antes de proseguir.
- a. Inspeccionará, desarmará y volverá a armar aparatos mecánicos y eléctricos sencillos, describiendo para qué son sus diversas partes y estimará cual será el efecto probable al cambiar una parte del mismo.

La planeación del trabajo académico debe determinar los medios y métodos mediante los cuales serán alcanzados los objetivos. Tendrá que estar sujeta a una revisión constante por el profesor a fin de

Lo mejor que podemos hacer es crear ambientes en donde los individuos les quepa la esperanza de obtener experiencias de aprendizaje. La tarea de quien planifica el currículo consiste en establecer la estructura fundamental de un ambiente en el que los que aprendan puedan tener experiencias de aprendizaje.

G. Beauchamp. Curriculum Theory. 4a Ed. Itasca, Illinois: Peacock, 1981.

garantizar el logro adecuado de los objetivos. Estará orientada a preparar los materiales y las experiencias a trabajar por el estudiante y el propio docente.

No se pretende dar un recetario o una visión única sobre los medios que se pueden emplear para alcanzar los objetivos, sino que se desea presentar una propuesta de elementos para ser tomados en cuenta.

Se pretende que en la planeación se propongan actividades ricas y formativas, capaces de conducir a aprendizajes fértiles; poner a cada uno de los estudiantes a interactuar favorablemente con sus compañeros, sus maestros, con libros, con materiales y equipos, con ambientes extraescolares, para que se desarrollen actividades potencialmente instructivas. En este sentido las actividades deberán de desarrollarse dentro de espacios como la clase, el laboratorio, la tutoría, la biblioteca de la preparatoria, los espacios de estudio de los estudiantes, la casa; por otra parte las actividades pueden ser de distintos tipos entre las que destacamos las experiencias desencadenantes, los proyectos de investigación, las actividades cortas y productivas, así como el trabajo con materiales que el estudiante pueda utilizar sin el acompañamiento del maestro.

Aula

La formación que se pretende no se va a lograr ni con lecciones tradicionales, ni con cuestionarios que se puedan contestar copiando del libro. Es necesario abrir el espacio del aula para que los estudiantes planteen sus propias preguntas, que sea un lugar de nuevas experiencias que les ayuden a generar nuevas interrogantes, un espacio para orientar sin imponer, para sugerir sin obligar. Es un espacio para sistematizar, organizar y ampliar las experiencias diversas.

En este sentido el democratizar el aula es un aspecto importante en la planeación del trabajo en ella misma. Para que el estudiante comprenda mejor la clase, es conveniente que él tenga claro por qué se debe realizar cada actividad, y qué se quiere conseguir con

ella. Una forma de lograrlo, es permitirles que participen gradualmente, en el diseño de la clase durante el curso. Al principio de los temas, puede acordarse con ellos el tipo de aprendizaje que se ha de lograr, tomando en cuenta sus intereses y necesidades. Esta forma de realizar la planeación sirve para que los estudiantes tengan claros los objetivos de cada actividad y que tengan un mayor compromiso al realizarla.

La capacidad de anticipar y planificar la acción. Una vez que el estudiante está comprometido con la realización de la clase, se le puede orientar para que participe en la selección de estrategias para resolver los problemas que plantea el programa. Al inicio participarán poco, por la falta de experiencia en realizar actividades similares, pero a medida que avanza el curso, las aportaciones de los estudiantes serán más pertinentes y concretas.

Laboratorio

El trabajo en laboratorio no debe de guiarse por actividades prácticas, que se hacen siguiendo instrucciones paso a paso, con escasa reflexión antes, durante y después del proceso.

“Las actividades de laboratorio son el medio para que los estudiantes construyan su propia comprensión de los conceptos científicos. Aún así, el maestro debe estar abierto a trabajar con distintas conexiones o acercamientos de los estudiantes sobre un fenómeno, e incluso aprovecharlas para propiciar una argumentación o discusión entre los estudiantes respecto a sus diversas interpretaciones sobre un fenómeno. Debemos recordar que los estudiantes se aproximan al

laboratorio sin la experiencia que ya poseen los maestros. Sus teorías acerca de cómo funcionan las cosas son considerablemente distintas a las nuestras".¹

La planeación de las actividades experimentales podrá hacerse empleando distintos tipos de propuestas, como son el empleo de guías de pensamiento, la V de Gowin, mapas conceptuales, tramas, guías de reflexión, red sistémica, autorregulación y regulación mutua, entre otras.

Investigación

Un proyecto de investigación es una actividad que se desarrolla en un tiempo más o menos largo, de 4 a 5 semanas, y en el que tiene una fuerte participación de los estudiantes en su planteamiento, diseño y seguimiento.

El proyecto puede combinar el estudio empírico-experimental con la consulta bibliográfica, y puede llegar a incluir propuestas de cambio en el ámbito social.

No es proyecto toda aquella actividad donde el problema y la metodología ya vienen dados y que dejan el papel de "ayudante de investigador" o "recolector de datos" al estudiante.

Debido a que nos interesa enseñar la ciencia con sus interrelaciones tecnológicas y sociales, la investigación se clasifica en tres tipos: la científica, la tecnológica y los proyectos ciudadanos.

En el Proyecto científico, se pretende recrear la labor del científico: elaboración indagaciones descriptivas o explicativas sobre

¹ West y Pines (1985). Cognitive structure and conceptual change. Academic Press.

fenómenos naturales. Serían ejemplos estudiar las propiedades de la luz utilizando espejos y otras superficies reflejantes, indagar sobre la razón por la que una Coca-Cola dietética flota y una normal se hunde, o estudiar las propiedades y condiciones en las que se lleva a cabo la ebullición de diferentes líquidos, etc.

En el Proyecto Tecnológico la finalidad es elaborar un producto o un proceso que funcione y que sirva para resolver alguna necesidad, aplicando para ello, conocimientos, experiencias y recursos. En estos proyectos lo fundamental no es describir o explicar, sino producir algo nuevo con el fin de resolver de manera económica y efectiva un requerimiento práctico. Sin embargo, resulta importante la reflexión junto y detrás de la propuesta. Son ejemplos de proyecto tecnológico, la elaboración de una secadora, elaborar una lancha de vapor, hacer un tren de levitación magnética, una planta eléctrica basada en energía eólica, etc.

El proyecto ciudadano debe de permitir al estudiante actuar como ciudadano crítico e inquieto, que solidariamente considera problemas que le afectan, informándose y proponiendo soluciones que pueden llegar a ponerlas en la práctica, así sea a pequeña escala. Ejemplo de este tipo de proyecto puede ser una propuesta para abastecimiento de agua en una zona en que el flujo de agua potable no es suficiente para la comunidad.

Trabajo individual y colectivo de los Estudiantes

La cooperación entre los estudiantes, si es bien planeada, puede llevar a desarrollar relaciones de ayuda mutua, y a fortalecer las capacidades individuales así como minimizar las debilidades. En

resumen, el trabajo colectivo bien planificado de los estudiantes permitirá aprender unos de otros y unos junto a otros.

Decimos que el trabajo debe de ser bien planificado pues no basta con poner a los jóvenes a trabajar en grupos. Lo que importa es que sientan la meta a alcanzar en el trabajo colectivo, haya sido propuesta o, al menos, aceptada (adoptada) por los estudiantes.

La cooperación ha de aprenderse desde la misma práctica y junto con las orientaciones y sugerencias del docente. Trabajar colectivamente requiere que los estudiantes sean capaces de discutir ideas, comunicarse con claridad, considerar alternativas de modo sistemático, monitorear su propia comprensión, comparar su punto de vista con otros y plantear preguntas claras. Las actividades cooperativas que plantee el docente tendrán que ir encaminadas a permitir la progresiva adquisición de estas características.

Se recomienda variar la conformación de los equipos, tanto en número como de integrantes. Esto con el fin de que no haya posibilidades ni para el profesor, ni por los estudiantes, de propiciar la marginación o autoexclusión de un estudiante o un grupo de ellos en el proceso de aprendizaje, en la clase y al interior del grupo de pares. Así mismo el docente deberá de estar atento a que los jóvenes tengan la oportunidad de realizar trabajos muy diferentes, e impedir con ello la tendencia a repetir siempre en el equipo tareas de cierto reparto de roles, como colorear dibujos, copiar texto o recabar materiales.

El tipo de tareas realizadas colectivamente deberán ser aquéllas que se presten a la participación creativa de varias personas.

Semanas de Ciencia

Las semanas de ciencia pretenden brindar una serie de experiencias desencadenantes de inquietudes y de interrogantes en los estudiantes que puedan ser el punto de partida para otro tipo de actividades. Se componen de conferencias, exposiciones y otras actividades que pueden ser elaboradas por investigadores invitados, por los profesores o los mismos estudiantes.

Talleres de Física

Se pretende que los talleres de Física tengan como fin el potenciar al máximo las capacidades de los estudiantes al dar respuesta a inquietudes que los cursos formales no puedan cubrir. Éstos deberán de ser propuestos y organizados por la academia. En este sentido se proponen talleres como el de Fotografía, el de Construcción de prototipos, el de Astronomía o el de ayuda para mejorar el aprendizaje la Física.

Tutoría ²

El espacio de la tutoría el maestro podrá dar asesoría y seguimiento al desempeño del estudiante en clase, al desarrollo de sus trabajos e investigaciones y a otras tareas asignadas por el docente. En este espacio podrán resolverse dudas de los estudiantes de manera individual o colectiva. La tutoría es un espacio donde el estudiante establece un contacto directo con el profesor y consulta sobre aspectos académicos y otros temas propios de su entorno sociocultural y relativos a su etapa como joven.

²La siguiente propuesta se construyó desde una perspectiva que corresponde a la separación que aún prevalece entre clases, tutorías, laboratorio, trabajo individual y en grupo. La discusión actual se encamina a fundir todos los aspectos en un enfoque integrador acorde con los objetivos generales y específicos del programa general de Física; no obstante, decidimos incorporar esta propuesta porque recoge las experiencias que los profesores hemos adquirido hasta el momento.

En las tutorías se pueden trabajar los contenidos vistos en clase para reforzarlos o ampliarlos o ver contenidos nuevos, de tal manera

“El objetivo de las tutorías en este sistema es establecer las condiciones de apoyo y seguimiento para que el estudiante tenga éxito en su esfuerzo por aprender y alcance el máximo desarrollo de sus potencialidades. Las tutorías permitirán a los estudiantes identificar sus propias dificultades y encontrar la manera conveniente de subsanarlas. Además, favorecerá un aprendizaje personalizado, propositivo, volitivo, autodirigido y placentero hacia una formación crítica, científica y humanística de manera integral”

Modelo Educativo

que el estudiante se sienta motivado a seguir su avance académico. Constituye también el espacio ideal para que el profesor identifique problemas de aprendizaje que deberá resolver en el aula.

La tutoría permite también que los estudiantes con especial interés en Física puedan profundizar en temas o problemas en donde muestren interés, aún cuando dichos temas no formen parte del programa.

Para lograr el objetivo de la tutoría las estrategias que el profesor puede seguir con el estudiante son muy variadas e incluyen las siguientes:

- a) Dialogar con el estudiante de manera que se intercambien opiniones y procurando encaminarlo, a partir de sus propios conocimientos y los vistos en clase, a obtener sus propias conclusiones; esto es, establecer un diálogo socrático,
- b) Extender y reforzar los temas vistos en clase y laboratorio, exponiendo con otras perspectivas y ejemplos los contenidos tratados. Pueden ser de utilidad los materiales que el estudiante pueda utilizar sin el acompañamiento del maestro para el trabajo de estos aspectos.

- c) Ayudar a que el estudiante reconozca con claridad lo que no sabe para establecer conjuntamente mecanismos adecuados de solución.
- d) Leer y discutir conjuntamente con el estudiante los materiales del curso y artículos científicos de divulgación, con el objetivo de apoyar el desarrollo de sus habilidades de lectura y escritura.
- e) Auxiliar al estudiante a organizar y planear sus actividades académicas, por ejemplo, el horario, recursos bibliográficos, procesos de lectura, escritura, hábitos de estudio, etc.
- f) Discusión colectiva con un conjunto de estudiantes que tengan un problema común.
- g) Aprovechar la ayuda del compañero monitor para desarrollar tareas académicas concretas.
- h) Orientar al estudiante cuando necesite ayuda psicológica, legal, médica, etc. y canalizarlo a las instancias adecuadas.
- i) Habituar al estudiante a autoevaluarse continuamente. Pueden usarse diversas herramientas como reportes periódicos, bitácoras de seguimiento, etc.

La tutoría de Física no debe limitarse al cubículo del profesor. Requiere abrirse a otros espacios físicos como el laboratorio, biblioteca, patios, canchas, cubículos para estudiantes, etc. Algunas de las extensiones naturales que se desarrollan dentro de la tutoría son las exposiciones, consultas a otros profesores, visitas a museos, eventos culturales, otros planteles educativos y universidades.

Reflexiones sobre la evaluación.

La evaluación es un elemento fundamental en toda actividad sistemática de una sociedad moderna. De acuerdo al modelo social industrial de los últimos siglos, se considera una actividad de recopilación y procesamiento de información para emitir un juicio respecto al grado de cumplimiento de objetivos preestablecidos, al nivel de eficiencia de determinados procesos mecánicos o a la exclusión de elementos disfuncionales. Desde esta perspectiva, los elementos básicos de una evaluación son: el sujeto a evaluar, los evaluadores, los criterios de evaluación y la finalidad de la evaluación.

Este punto de vista distorsiona a la educación apoyándose en la creencia de que la enseñanza y el aprendizaje son elementos de un sistema mecánico en el que bajo las mismas condiciones, las mismas causas, generan los mismos efectos y que el todo es la suma de sus partes; la piedra angular del método racional. Como consecuencia de ello, la evaluación es vista como un conjunto de técnicas e instrumentos aplicadas a un paciente para remediar sus males, sin que el paciente tenga la oportunidad de integrarse de forma activa a este procedimiento, que por su construcción es fragmentado.

Una observación sencilla de las cifras en la mayoría de los sistemas educativos nos muestra que los métodos de evaluación se olvidan de la naturaleza humana, de los elementos que participan en un

proceso complejo de convivencia en la escuela y en la sociedad. Los maestros, en respuesta a criterios administrativos, expulsan al estudiante de su formación al predefinirlo como una especie de materia prima que debe ser jerarquizada, clasificada, procesada y excluida si no corresponde a los manuales y reglamentos establecidos. Bajo este condicionamiento el estudiante ya no es el fin de la educación y no se recuerda que será el ciudadano que conformará a la sociedad del futuro con sus virtudes y defectos. Estas creencias están diseñadas para extirpar de los estudiantes el componente primordial nato que nos ha conferido la naturaleza: la creatividad.

Con toda razón podrá preguntarse si las reflexiones presentadas con anterioridad nos obligan a eliminar la evaluación, y nuestra respuesta es negativa. Consideramos que la evaluación debe replantearse para colocarla a disposición del estudiante y no en su contra. Deberíamos comenzar por entender que la evaluación es un proceso y no un método. La evaluación es un proceso continuo e integral, conformada por elementos cualitativos y cuantitativos que constituyen una unidad indivisible y no un componente independiente o imparcial. El sujeto a evaluar es un actor activo, el más importante, y debe ser incluido como parte esencial de un proceso integral y no de un procedimiento fragmentado. El fin de la evaluación es incorporar al estudiante en un proceso de reflexión permanente que evite falsear información, imposición arbitraria de criterios, simular juicios e interactuar en su mundo sin claridad de principios, así como permitirle actuar con la mayor certeza posible, ayudar a otros con conocimientos, corregir el rumbo cuando sea necesario, replantear metas obsoletas y liberar su creatividad.

De acuerdo a los especialistas en el tema, se considera que la ausencia de evaluación tiene por consecuencia un bajo control de actividades, la falta de información sobre el trabajo, escasa claridad y conciencia sobre los propósitos de lo que hacemos, poca reflexión sobre fallas y logros, escasa cohesión interna y baja capacidad de dirección, respuesta ineficiente a las necesidades sociales y productivas, simulación de juicios, vulnerabilidad de objetivos propios, imposición de criterios arbitrarios y dependencia de agentes ajenos.

Por estas razones, es necesario que el estudiante aprenda a evaluarse, a ser evaluado y a evaluar, ya sea sus compañeros, sus maestros o comisiones académicas convocadas para ello. Debe tomarse muy en serio que una buena evaluación contempla la transparencia, la honestidad, la continuidad y la claridad de los referentes desde los cuales se establecerán los juicios correspondientes.

Tomemos en cuenta que la recepción, la transmisión, la manipulación y la construcción de los conocimientos son constituyentes esenciales de un proceso de transformación o educativo. Este proceso se desarrolla bajo determinadas condiciones de espacio y tiempo para los cuales es inevitable seccionarlo en periodos de actividad y descanso, tradicionalmente por cuestiones administrativas, pero principalmente porque la mente y disposición del estudiante se agotan al caer en etapas de saturación y de baja respuesta.

Cada periodo de actividad debe planearse como una secuencia en un proceso acumulativo de experiencias e ideas que sean significativas para el estudiante de manera creciente. En el modelo

que establecemos, los cursos de ciencias y en particular el de Física I y II, toman en cuenta para su definición y desarrollo el contexto social esperado en los próximos años, los lineamientos generales del Modelo Educativo, la ubicación de nuestras asignaturas en el plan general de materias y el perfil del estudiante, cuidando que el programa y el proceso de evaluación no sean una camisa de fuerza para el profesor y el estudiante como lo son comúnmente en otros sistemas, entendiendo que el proceso educativo está expuesto a circunstancias cambiantes por las situaciones reales que se presentan cotidianamente.

El proceso de aprendizaje se distribuye en cuatro categorías distintas, complementarias e integradas: la clase, el laboratorio, el trabajo individual-colectivo y la tutoría. Estas categorías deben evaluarse como un todo, planteadas sobre procesos parciales que siguen a un conjunto de ejes rectores de significado y que se realimentan entre sí continuamente. Al ser la evaluación una reflexión continua el estudiante debe participar en ella como elemento activo y central ya que lo consideramos como el rector de sí mismo. Sus compañeros, el maestro y la escuela son referentes importantes que forman una totalidad con el estudiante contribuyendo mediante una relación cambiante a la reflexión permanente del significado de metas, procesos y puntos de partida. No limitamos el sentido de evaluar sólo a examinar, dar resultados y emitir un juicio.

Consideraciones generales

Cabe recordar al maestro que en este sistema educativo tendrá una mayor libertad de ejercer su labor docente porque estará organizado

en Academias autónomas. Las Academias orientan la actividad de los profesores y son los espacios naturales de intercambio de información valiosa. La Academia dará pautas para el desarrollo del programa, de los profesores depende la honestidad transparencia y evaluación permanente de su desempeño, porque las academias ganan una personalidad en un ambiente armonioso con los profesores de otras disciplinas. Aquí comienza el proceso de evaluación para los estudiantes. El mejor ejercicio del proceso de evaluación será el que vayan desarrollando los maestros consigo mismos y al igual que un espejo le surgirán ideas para trabajar en conjunto con sus estudiantes. Es conveniente hacer un balance continuo de la evolución personal y colectiva. Para ello se abrirán espacios de reunión periódicas una o dos veces por semana, más las reuniones extraordinarias. Aquí se darán en consenso los lineamientos generales de evaluación.

Para las asignaturas de Física se presentan algunos periodos de entrega de resultados sobre el avance de los estudiantes, uno es al final de cada curso, otro es cuando la Academia solicite convocar a una prueba de certificación de Física y un tercero será si algún estudiante lo solicita, ya sea en modo diagnóstico o de certificación. Las técnicas e instrumentos, en cualquiera de sus modalidades, serán definidas en forma y contenido por la Academia de Física. En todo los casos debe contemplarse que la hoja de resultados contendrá un concentrado de la información que requiera el estudiante, los padres del mismo, otros profesores y la administración.

Sin perder de vista que el proceso de evaluación no debe ser fragmentado, el profesor dosificará el proceso entre la clase, el

laboratorio, trabajo individual-colectivo y tutorías, de forma integral, para lo cual tomará en cuenta lo siguiente:

- Bajo las mismas condiciones de convivencia, los individuos se comportan distinto y los contenidos son asimilados con significados diferentes.
- El estudiante debe ser partícipe fundamental de la evaluación, entendida como un proceso.
- La evaluación es un proceso de reflexión.
- El proceso de evaluación no debe ser excluyente ni oscuro.
- Los criterios y recomendaciones de la evaluación deben ser claros para todos.
- Las recomendaciones consecuentes a la evaluación deben ser compatibles con los elaborados por el estudiante.
- El seguimiento de cada estudiante es independiente al de otros compañeros.
- Cada estudiante se desarrolla en un proceso evaluativo particular.
- Los informes son un reporte con relación a los objetivos de las asignaturas.

Consideraciones particulares

Es ineludible recordar que se debe hacer una preparación detallada del curso y discutir los objetivos con los estudiantes, puesto que en este primer acercamiento debemos informarnos hasta que punto

nuestros objetivos coinciden con aquéllos de los estudiantes. Un reconocimiento inicial de ideas previas muy generales nos indicará la composición del grupo, las habilidades básicas de sus componentes, cohesión interna, tiempos de recepción, tiempos de respuesta, características acústicas y de iluminación de los espacios de trabajo. También detectaremos problemas de audición, de visión y recepción en nuestros estudiantes. Toda esta información, nos aclara un panorama más completo sobre las condiciones de partida. El profesor puede incorporar estos datos en una bitácora académica, por un grupo, que posteriormente le será de utilidad.

Es de vital importancia elegir los medios adecuados, que con mayor claridad ayuden a la reflexión sobre los referentes que se han planteado. No estamos proponiendo una evaluación que entregue resultados sobre los productos obtenidos, sino más bien de la reflexión sobre ellos y lo que dejan realmente en la formación del estudiante. Lo que interesa es comparar los logros de cada estudiante con respecto a su situación anterior. La reflexión no se debe vincular con la entrega de tareas breves y muy sencillas o un apresurado trabajo final; por el contrario, debe ser hecha sobre los muchos retos enfrentados. Deben considerarse las actividades complejas y diversas que fueron llevadas a cabo con orientación paso a paso.

Si se han planificado una serie de actividades, todas ricas y significativas para el estudiante, con el fin de formar una persona crítica, reflexiva y participativa, y luego evaluamos, a partir de la información obtenida por exámenes o pruebas convencionales de

rendimiento, con ello ponemos en evidencia que, lo importante es sólo el aprendizaje memorístico y la repetición acrítica. Al respecto cabe señalar que los objetivos de enseñanza planteados en este programa no pueden evaluarse únicamente mediante pruebas o exámenes, por lo que deben utilizarse otros procedimientos para describir las múltiples facetas del aprendizaje.

Fichas de registro individual y de grupo

El mejor medio de evaluación es el docente mismo, pues es él quien en contacto diario con los jóvenes puede darse cuenta de sus logros y de sus dificultades. Sin embargo se hace necesario el contar con una forma de llevar el seguimiento de los estudiantes, por lo que las fichas de registro pueden emplearse para esto.

En ellas podrán vaciarse los logros, fallas, problemas de conducta, eventos notables, relaciones con otros compañeros, contactos con los padres, las preguntas que hacen, entre otros elementos. Este registro puede llevarlo el maestro por medio de hojas diseñadas por él y que podrá llenar en cualquier momento. Hay que resaltar que sólo habría que hacer anotaciones de los hechos relevantes que observe y no hacer un registro muy detallado que consuma todo el tiempo de la actividad.

Las fichas de registro pueden ser de observaciones individuales, de colectivos de estudiantes o de la totalidad del grupo.

Avances parciales

Al concluir cada actividad siempre hay un producto, una maqueta, una exposición ante los compañeros o la comunidad de la preparatoria, un informe escrito, un mural, una campaña de divulgación, una acción en la escuela o la comunidad. Todos estos productos pueden ser motivo de reflexión y por lo tanto evaluados. Puede llevarse un registro de las reflexiones hechas por los profesores, por los propios estudiantes y entre pares. La información contenida en estos registros dependerá de cada producto. Por ejemplo en el desarrollo de un proyecto tecnológico, pueden responderse a preguntas: ¿cómo se delimitó el producto o proceso que se quería elaborar?, la información que se recopiló ¿fue suficiente para sustentar el trabajo a nivel teórico o experimental?, en su relación con el medio ambiente y de beneficio social ¿cómo afecta a las personas en el corto y largo plazo?; ¿describió su producto adecuadamente?; el producto: ¿Funciona?, ¿Funciona siempre?, ¿Resiste el uso?, ¿Hay riesgos en su elaboración o en su uso?, ¿Es razonable el costo en materiales y el esfuerzo humano implicado?.

Portafolio del estudiante

Este es una carpeta que almacena trabajos que ha realizado el estudiante y que puede ser consultada en cualquier momento para hacer una reflexión en perspectiva sobre los logros alcanzados. Los momentos para esta reflexión pueden ser al inicio y al fin de semestre, por ejemplificar algunos.

Hoja de propósitos

El estudiante escribe en una hoja sus compromisos de la semana o de la quincena, al final del período, detrás de la hoja escribe si ha mantenido los propósitos, si han sido realizados o qué ha hecho en sustitución de ellos.

Bitácora personal y de grupo

Un medio de gran importancia es una bitácora personal para el estudiante que puede ir desarrollando en las sesiones de tutoría. Si continuamente se agregan los objetivos del día o la semana y una pequeña autoevaluación sistemática, el estudiante tendrá un espejo ante sí, que le permitirá reflexionar sobre la evolución de sus conocimientos, habilidades y valores. El profesor puede intervenir en el proceso de reflexión permanente con sus estudiantes, de forma que las discusiones abran la puerta hacia la corrección de rumbos y generen nuevas ideas por sí mismos. Aquí podrán obtener concentrados de valiosa información en cualquier momento del proceso educativo.

Semanario de la clase

Ésta puede ser una publicación periódica, semanal o quincenal, responsabilidad de los estudiantes, los cuales deciden lo que informan, en ella pueden incluir los trabajos de investigación y ensayos de uno o un grupo de compañeros que más les hayan

impactado; incluso pueden agregar críticas y observaciones al comportamiento de ellos mismos, otros compañeros de la escuela, sus profesores y hasta directivos. Lo importante aquí es que éste es un medio por el cual los estudiantes ejercen una evaluación entre pares, donde ellos establecen los criterios de evaluación.

Examen o Prueba escrita

Reconocemos que en otros momentos de su vida, los jóvenes tendrán que afrontar pruebas escritas para demostrar sus competencias, por lo que el desarrollar exámenes debe de ir encaminado a que los estudiantes aprendan a hacer este tipo de pruebas, que se caracterizan por buscar conocimientos acríficos, y que están sujetas a la presión de un tiempo fijo para responder.

Es tradicional calibrar las pruebas escritas en función de los objetivos. Para lograr esto puede elegir una escala sencilla de referencia que consiste en seis niveles o etapas:

- 1) conocer y diferenciar contenidos,
- 2) relacionar contenidos,
- 3) inferir a partir de información parcial,
- 4) entender un problema concreto,
- 5) plantear una estrategia de solución y,
- 6) encontrar la solución por algún camino.

El docente podrá usar las combinaciones y cantidades de reactivos que considere convenientes, dentro de los objetivos de aprendizaje establecidos.

La intención que tenemos al bosquejar estas líneas generales consiste en compartir con otros profesores las anteriores ideas y estrategias que pueden facilitarle el camino hacia la comprensión de los procesos educativos que impulsamos en el Modelo Educativo del Sistema de Bachillerato del GDF.

Es importante recordar que antes de evaluar hay que:

- Planificar detalladamente el curso.
- Tener claridad de objetivos o propósitos.
- Tomar decisiones desde perspectivas mesuradas.
- Desarrollar su trabajo en ámbitos armoniosos.
- Recordar que los estudiantes no son niños grandes ni adultos pequeños.
- Tener en cuenta que el estudiante es un ser humano.
- Pensar en la evaluación como un proceso de reflexión.

ESTRUCTURA DEL PROGRAMA

Puesto que se pretende formar un estudiante crítico, reflexivo y con una cultura científica, sólida y mínima, los objetivos propuestos están encaminados a lograr estas cualidades y por ello, la planeación debe centrarse en lograr estos objetivos y no en seguir y completar una temática dada. Sin embargo, siempre es bueno contar con una guía temática, y aquí la proponemos como una guía para orientar al profesor. La temática propuesta puede ser modificada, ya sea cambiando el orden de los temas, incluyendo otros temas o incluso haciendo otra propuesta temática.

Por otra parte los ejemplos particulares de planeación didáctica que se presentan, pretenden mostrar la diversidad de estrategias que podemos emplear para el logro de los objetivos, podemos hacer una planeación que conjunte el trabajo de clase con el de laboratorio, o bien trabajar situaciones diferentes, con sus propias dinámicas pero que corran paralelas en el logro de los objetivos, podemos hacer una planeación en la que se parta de una situación muy amplia y descomponerla y analizarla en todas sus partes o bien hacer una planeación mas enfocada a un subtema del programa. Finalmente se incluyen contenidos desglosados detallados de Física 1 y Física 2 como ejemplos.

BIBLIOGRAFÍA

- A. Máximo y B. Alvarenga, 1997, *Física General*, Oxford University Press.
- A.M. González, 1988, *Aproximación a la Física*, Mondadori, España.
- American Association for the Advancement of Science, Proyecto 2061, 1990, *Avances en el conocimiento científico*, Oxford University Press-Harla.
- American Association for the Advancement of Science, Proyecto 2061, 1990, *Ciencia: conocimiento para todos*, Oxford University Press-Harla.
- Bernal John D., *La ciencia en la historia*, Editorial Imagen.
- Braun Eliezer, *El saber y los sentidos*, La ciencia desde México, FCE,
- Burnett D., 1965, *Science discovery and Progress*, Holt, Rinehart and Winston, New York.
- C. Kramer, 1993, *Prácticas de Física*, Mc Graw Hill.
- C. Tagüeña P. et al, 1998, *Física*, Santillana.
- Carl Sagan, 1990, *Cosmos*, Editorial Planeta.
- Carol Sager, 1995, *Eliminating Grades in Schools*, ASQC Quality Press.
- CCH, 1994, *Programas Institucionales y Operativos*.
- La Cueva, Aurora, *Ciencia y tecnología en la escuela*, Editorial Popular.
- Colección *Para leer la Ciencia desde México*. Fondo de Cultura Económica.
- Colección *La pandilla Científica*. CONACYT-ALAMBRA.
- Colección Científica de TIME-LIFE.
- Colección *Ciencia Popular*, Mir Moscú, 1986.
- Díaz Barriga F. et al, 1997, *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo*, McGraw Hill.
- Díaz Barriga Á., 1997, *Didáctica y currículum*, Paidós.

- ENEP-UNAM, 1979, *Aportaciones a la Didáctica de la Educación Superior*, pp. 176-237.
- F. R. Moulton et al, 1986, *Autobiografía de la Ciencia*, FCE, México.
- Feynman R. et al, 1987, *Física Vol. 1-2*, R. Addyson Wesley Iberoamericana.
- Feynman R., *El carácter de una ley física*, Tusquets Editores.
- Giancoli Douglas C., *Física: Principios con aplicaciones*, Editorial Prentice Hall.
- Gilbert R., 1977, *Las ideas actuales en pedagogía*, Grijalbo.
- Glazman Nowalski R., 2001, *Evaluación y exclusión en la enseñanza universitaria*, Paidós.
- González Juan A. Y Núñez José, *Gráficas y ecuaciones empíricas*.
- Hecht, *Física en perspectiva*, E. Adison-Wesley
- Hierrezuelo J., et al, 1988, *La Ciencia de los Estudiantes*, Ministerio de Educación y Ciencia-Laia, España.
- Holton, G., 1993, *Introducción a los Conceptos y Teorías de las Ciencias Físicas*, Reverté.
- IPS, *Curso de Introducción a las Ciencias Físicas*, Reverté,
- J. De Oyarzabal et al, 1990, *Lecciones de Física*, CECSA.
- Jelly-Side Down, R. Ehrlich, 1988, *Why Toast Lands*, Princeton University Press, 1997.
- J. Walker, *Física Recreativa*, Limusa.
- L. Ceciliano H. et al., 1996, *Prácticas de Laboratorio de Física*, Harla.
- M. Mandel, 1995, *Experimentos Científicos sencillos con materiales comunes*, Diana.
- UNAM, 1988, *Manual de Evaluación del Aprendizaje*, pp. 126-131.
- Milton A. Rothman, *¿Cómo sabemos lo que sabemos?*
- Maritza B. Y., mayo-junio 1987, *Estudio Analítico del Proceso de Investigación Evaluativa*, Revista de Tecnología Educativa, ILCE, México, pp. 47-65.
- Norma Pastrana, *Modelos de Evaluación*, México.
- N. Abbagnano et al, 1995, *Historia de la pedagogía*, FCE, México.

- P. Arnaiz y S. Isús, 1998, *La tutoría, Organización y Tareas*, GRAÓ.
- Jerez Talavera H., 1997, *Pedagogía esencial*, Hortalhum.
- Pérez Rocha, Manuel, 1981 *Evaluación Educativa*. ANUIES-SEP.
- Pérez Tamayo Ruy, *Ciencia, ética y sociedad*, Editorial El Colegio de México
- P. G. Hewitt, 1999, *Física Conceptual*, Addison-Wesley.
- P. G. Hewitt et al, 1999, *Manual de Laboratorio de Física*, Addison-Wesley.
- P. G. Hewitt et al, 1979, *Thinking Physics*, Insight Press.
- Pople S., 1997, *Física Razonada*, Trillas.
- R. Duncan y M. W. Smith, 1996, *La Enciclopedia de la Ignorancia*, FCE.
- R. Resnick y D. Halliday, 1999, *Física*, CECSA.
- R. Stollberg y F.F. Hill, 1981, *Física*, Publicaciones Cultural.
- Sabino Carlos A., *Los caminos de la ciencia*, Editorial Panamericana
- Sosa Martínez J., *Fundamentos filosóficos del método científico*
- Stone G. K., 1964, *101 Experimentos Científicos*, Fernández editores S.A.

QUÍMICA

La importancia del desarrollo del pensamiento científico es fundamental para la formación integral del estudiante de nivel medio superior, porque le permite tener una visión más clara, objetiva y sistemática de la realidad.

El estudio de la Química en el Sistema de Bachillerato del Gobierno del Distrito Federal (SBGDF) pretende contribuir a la adquisición de una cultura científica básica que va desde reconocer que la Química utiliza un lenguaje propio y una metodología específica, basada en el análisis y la síntesis química de los materiales, así como la importancia que tiene la cuantificación de los cambios de la materia, en particular los cambios químicos, hasta reconocer la participación de la energía como el agente promotor de dichos cambios, ya que todo cambio en la composición de las sustancias implica una transformación energética.

Asimismo el programa de Química contempla evidenciar el lazo de unión entre lo directamente observable y mensurable (volumen, masa, temperatura, etc.) con lo no observable a simple vista o con ayuda de algún medio, como es el caso de las partículas, átomos, iones o moléculas que conforman la materia. En ciencias, este lazo se logra a través del uso de representaciones que pueden ser esquemáticas, simbólicas o relaciones matemáticas que son, a fin de cuentas, modelos que ayudan a los estudiosos de esta ciencia a

conocer más de ella. Dentro de estas representaciones se enfatiza el uso de sistemas simbólicos que permiten interpretar los cambios de la materia en términos de la concepción discontinua de la misma.

Se considera importante contemplar en los objetivos de los cursos de Química los contextos histórico, social y filosófico en los cuales se desarrollan las teorías científicas, así como reconocer las aportaciones y limitaciones de cada una de ellas, de tal manera que le permitan al estudiante valorar la Química como un campo de conocimiento relacionado con otros y a la Ciencia como un producto siempre inacabado de la actividad humana y en consecuencia una forma de pensamiento, más no la única.

Es muy conveniente hacer notar al estudiante que el desarrollo de la Química no se ha generado en forma aislada, sino que siempre ha tenido el apoyo de otras disciplinas. En un principio la ciencia surgió como parte del pensamiento filosófico y posteriormente, en el siglo XVI, la ciencia se independizó al dejar de ser una disciplina basada solamente en la reflexión y la indagación, para incluir una metodología que incorpora principalmente la actividad experimental (procesos de análisis y de síntesis). Aún así la filosofía continúa desarrollando habilidades de pensamiento que contribuyen al análisis de conceptos, principios y teorías, por tal razón es prioritario que el estudiante intente integrar los conocimientos que le proporciona la filosofía a su trabajo en el área experimental.

También es importante, para lograr una mejor comprensión de los conceptos químicos, que el estudiante conozca el surgimiento y evolución del desarrollo teórico y conceptual de la Química hasta

llegar al cuerpo disciplinario que constituye la Química en la actualidad.¹

No se debe olvidar que aun cuando se empleaban procesos químicos desde la antigüedad, el desarrollo de la Química como ciencia es relativamente reciente, -si se consideran a las aportaciones de Lavoisier (finales siglo XVIII) como la base de la Química. En la actualidad ésta es una ciencia presente en nuestra vida cotidiana, por todos los productos que proporciona, de tal forma que se pueden manejar dos vertientes de la Química: por una parte, los conocimientos teóricos y por otra, contempla las aplicaciones tecnológicas cuyas bases teóricas no necesariamente se conocen a la perfección.²

La Química por su propia naturaleza, al proponer procesos de análisis y de síntesis, el desarrollo de modelos conceptuales y matemáticos, el manejo de procesos que involucran la conservación de la masa y de la energía, así como la aplicación del equilibrio a los procesos químicos, contribuye a que los estudiantes mejoren su razonamiento, reflexión, crítica y toma de decisiones, sin importar si se dedican a ella profesionalmente.

En consecuencia, los cursos de Química le deben ofrecer al estudiante de este sistema educativo la posibilidad de desarrollar sus habilidades de pensamiento, despertar su curiosidad por entender los procesos químicos que lo rodean y desarrollar el gusto por el estudio de la ciencia como alguna de utilidad cotidiana de manera que enriquezca su acervo cultural y que le permita discriminar la información que recibe y asumir una actitud crítica.

¹ CÓRDOVA, J. L. Evolución de los conceptos químicos hasta el siglo XIX, UNAM (1999).

² BERNARDETTE, et. al. Historia de la Química Addison Wesley. Madrid (1997)

PERFIL DEL ESTUDIANTE

Contar con una cultura Química básica que le permita comprender su entorno a través del desarrollo de una actitud crítica que le permita reflexionar y enfrentarse a problemas relacionados con su persona inmersa en este entorno.

OBJETIVOS GENERALES DEL PROGRAMA

- Analizará los conceptos, principios, leyes, teorías y modelos usados en Química a través de su evolución histórica.
- Reconocerá que el análisis, la síntesis química y carácter cuantitativo de la Química son herramientas metodológicas que diferencian la ciencia química integrada de las demás.
- Adquirirá una cultura química básica que implica el uso del lenguaje propio de la Química, el manejo adecuado de instrumentos y sustancias de laboratorio escolar, así como el desarrollo de habilidades de investigación, para realizar el análisis sistemático de situaciones problemáticas que ocurran en su entorno.
- Reconocerá que la Química es una ciencia que estudia la materia a través de sus propiedades y estructura, considerando los cambios

en la composición de las sustancias; su interrelación con la energía y los principios que explican estos cambios.

- Valorará las aportaciones de la Química a la sociedad, a través del desarrollo tecnológico, para mejorar la calidad de vida y optimizar el aprovechamiento de los recursos, así como las repercusiones en su entorno, derivados de estos avances.
- Comprenderá que la información aportada por las otras áreas del conocimiento (científico y humanístico) se relacionan con la Química, lo que le permitirá formarse una opinión propia y crítica más amplia.
- Desarrollará actitudes tales como trabajo en equipo, respeto a las ideas de otros, disciplina, metodología de sistematización del aprendizaje, compromiso y responsabilidad.

QUÍMICA I

OBJETIVOS PARTICULARES	OBJETIVOS CARACTERIZADOS	CONTENIDOS FUNDAMENTALES
Valorará a la Química como una rama de la ciencia que ha permitido conocer y transformar el mundo que lo rodea	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce el objeto de estudio de la Química Reconoce la interrelación entre la Química y otras áreas del conocimiento Valora el impacto de las aportaciones de la Química a la humanidad Identifica a la Química como una actividad en constante evolución 	<ul style="list-style-type: none"> Energía Materia Cambio Química como ciencia Ciencia-tecnología Antecedentes históricos Actividad Química
Reconocerá y determinará que las propiedades de la materia permiten identificarla	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce a las propiedades específicas como herramienta en la identificación de sustancias. Expresa las magnitudes fundamentales empleando diversos sistemas de unidades Diferencia los criterios para clasificar las propiedades de la materia 	<ul style="list-style-type: none"> Sistema internacional de unidades Sistema Inglés Conversiones de unidades Masa, peso, volumen, densidad, reactividad Criterios de Clasificación de propiedades
Valorará la importancia de los modelos en Química y en particular del modelo cinético molecular para explicar los estados de agregación de la materia y en forma particular el estado gaseoso	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce los alcances y limitaciones del uso de modelos en la explicación de los cambios de la materia Reconoce la teoría cinético molecular como un modelo para comprender las propiedades de los gases y sus leyes, así como sus posibilidades de aplicación a sólidos y líquidos Valora la trascendencia de la utilización de los modelos tomando como referencia la teoría cinético molecular como una forma de explicar la realidad 	<ul style="list-style-type: none"> Concepto de modelo Modelo Cinético Molecular Estados de agregación Relación entre cambios de estado y energía Concepto de cambio físico y cambio químico Leyes de los gases Variación proporcional entre la presión, el volumen y la temperatura
Analizará a las mezclas como la manifestación más común de la materia y su separación en sustancias puras	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce la fase y el tamaño de partícula de una mezcla como criterios para caracterizarlas como homogéneas o heterogéneas Reconoce la concentración porcentual de una mezcla como la relación entre las cantidades de sus componentes Reconoce la posibilidad de separar los componentes de una mezcla por diferentes métodos 	<ul style="list-style-type: none"> Concepto de mezcla y sustancia pura Mezclas homogéneas y heterogéneas Tipos de mezclas (disolución, suspensión y coloide) Concepto, cálculo y preparación de concentración porcentual Concepto de solubilidad Métodos de separación de mezclas Procesos industriales relacionados y aplicaciones
Reconocerá en la teoría atómica de Dalton una herramienta para representar elementos y compuestos, comprendiendo los cambios químicos como un reacomodo de los átomos	<ul style="list-style-type: none"> Analiza el contexto histórico y la evolución de los conceptos que culminaron con la propuesta de la teoría de Dalton Valora la importancia de la cuantificación en Química y las leyes ponderales en el establecimiento de la teoría atómica de Dalton Calcula la cantidad de sustancias involucradas en un cambio químico 	<ul style="list-style-type: none"> Deducción de la teoría de Dalton Leyes ponderales Modelo atómico de Dalton Conservación de la materia en un cambio químico y su cuantificación Análisis y síntesis Balanceo de ecuaciones químicas
Valorará la necesidad de un lenguaje específico en la química.	<ul style="list-style-type: none"> Identifica la simbología de la ecuación química como una representación del cambio químico Reconoce el desarrollo histórico del lenguaje químico Analiza la necesidad de sistematizar la nomenclatura de los compuestos químicos Reconoce los criterios empleados para los intentos de clasificación de los elementos 	<ul style="list-style-type: none"> Ecuación química Representación de elementos y compuestos Uso de subíndices en las fórmulas químicas Utiliza ecuaciones químicas para representar los cambios químicos Propuesta oficial de la UIQPA Aplicación de algún método para balancear ecuaciones químicas El proceso de Mendeleiev para la clasificación periódica Concepto de periodicidad Triadas de Dobereiner

OBJETIVOS PARTICULARES	OBJETIVOS CARACTERIZADOS	CONTENIDOS FUNDAMENTALES
Identificará los modelos estructurales de la materia que contribuyeron con el desarrollo de la teoría atómica	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce las aportaciones de la física a la teoría atómica Analiza los alcances y limitaciones de los modelos de Thomson, Rutherford y Bohr, para explicar la estructura interna del átomo 	<ul style="list-style-type: none"> Experimento de Thomson Experimento de Rutherford Experimento de Millikan Modelo de Bohr Configuración electrónica Partículas subatómicas
Reconocerá la importancia de la ley periódica de los elementos con base en el concepto moderno del átomo.	<ul style="list-style-type: none"> Identifica el comportamiento periódico de las propiedades de los elementos Reconoce al número atómico como el criterio para la clasificación periódica actual de los elementos 	<ul style="list-style-type: none"> Potencial de Ionoización Afinidad electrónica Radio atómico Electronegatividad Radio iónico Carga nuclear efectiva Isotopos
Identificará a los electrones externos de los átomos como los responsables de la formación de enlaces entre ellos y su caracterización mediante la diferencia de electronegatividades.	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce la importancia de las propiedades periódicas en la formación y caracterización de enlaces Representa el enlace químico utilizando el modelo de Bohr, la estructura de Lewis y la distribución electrónica Valora la importancia de la participación de los electrones de valencia conforme con la teoría unión-valencia en la formación de enlaces Relaciona el tipo de enlace con las propiedades de las sustancias 	<ul style="list-style-type: none"> Enlace covalente (polar y no polar) y enlace iónico Enlace metálico Diagramas de Lewis Regla del octeto Configuración electrónica Sustancias iónicas y sustancias moleculares
Reconocerá la formación de iones a través de diferentes procesos para interpretar las propiedades de las disoluciones	<ul style="list-style-type: none"> Utiliza la teoría de Arrhenius para explicar la formación de iones Reconoce a la solvatación como un proceso promotor de la formación de iones Identifica a los iones como portadores de carga eléctrica para relacionarlos con la conductividad eléctrica Reconoce a la concentración molar de una disolución como la relación entre cantidad de sustancia y volumen de la disolución 	<ul style="list-style-type: none"> Concepto de mol Concepto de ión, anión y catión Disolución, disoluto y disolvente Teoría electrolítica de Arrhenius Proceso de solvatación Conductividad eléctrica Masa y concentración molar Electrolitos (fuerte y débil) y no electrolitos
Valorará la existencia de sustancias ácidas y básicas, las reacciones entre ellas y su importancia en la vida cotidiana	<ul style="list-style-type: none"> Clasifica las sustancias ácidas y básicas con base en las definiciones de Arrhenius y Brønsted-Lowry Analiza el concepto de pH Emplea la escala de pH e indicadores con el fin de identificar a los materiales como ácidos y básicos Reconoce las reacciones ácido-base Valora el impacto de las reacciones ácido-base en los procesos biológicos, ambientales e industriales Aplica sus conocimientos estequiométricos en las reacciones de ácido-base 	<ul style="list-style-type: none"> Conceptos de ácido y base (Arrhenius y Brønsted-Lowry) Evolución de los conceptos de ácido y base Concepto y escala de pH Producto iónico del agua Calculo de pH en disoluciones molares diluidas Indicadores ácido-base Reacción ácido-base Concepto de mol Reacciones ácido-base en los procesos biológicos, ambientales e industriales
Analizará las reacciones de óxido-reducción, identificando sus aplicaciones en la vida diaria	<ul style="list-style-type: none"> Determina el número de oxidación de los elementos con el fin de aplicarlo en la identificación de las especies que se oxidan y se reducen en un cambio químico Aplica el método redox para balancear ecuaciones químicas Valora la participación de las reacciones de oxido-reducción en procesos biológicos, industriales y ambientales Aplica sus conocimientos estequiométricos en las reacciones de óxido reducción 	<ul style="list-style-type: none"> Definiciones de los procesos de oxidación y reducción Reglas para la asignación de número de oxidación Relación entre número de oxidación y valencia Balanceo de ecuaciones por el método redox (en medio ácido y en medio básico) Reacciones de oxido-reducción en procesos biológicos, industriales y ambientales
Caracterizará los compuestos covalentes representativos del carbono para reconocer la diversidad de propiedades de estas especies químicas	<ul style="list-style-type: none"> Explica la formación de compuestos del carbono que presentan enlaces covalentes sencillos y múltiples Utiliza las reglas de la UIQPA para nombrar compuestos representativos del carbono Clasifica los compuestos del carbono de acuerdo con el grupo funcional y sus propiedades Reconoce los grupos funcionales en la estructura de macromoléculas sintéticas y naturales 	<ul style="list-style-type: none"> Tetravalencia e hibridaciones del carbono Hidrocarburos y su nomenclatura Grupos funcionales (estructura y propiedades) Isomería estructural Monómeros y polímeros Macromoléculas naturales (carbohidratos, lípidos y proteínas) Macromoléculas sintéticas

PLANEACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

El actor principal en el proceso educativo es el estudiante, por lo que la planeación y el desarrollo de estrategias didácticas deberán atender los rasgos psicológicos y socioculturales que lo caracterizan, buscando asimismo, un equilibrio entre las expectativas educativas del estudiante y los propósitos académicos de cada curso, proporcionándole experiencias de aprendizaje suficientes y variadas que le permitan construir por sí mismos aquellos conceptos y desarrollar las habilidades, actitudes y valores, previamente definidos como esenciales.

Para lograr lo anterior, se pretende que las sesiones de trabajo sean un devenir entre la parte teórica y la experimental, donde esta labor permita al estudiante acceder al mundo científico y tecnológico. Por ello, el aula y el laboratorio no deben estar desvinculados, sino ser un todo de trabajo individual y colectivo.

En el aula-laboratorio

El enfoque del programa de Química se basa en primer lugar en que lo importante no es retener conocimientos, sino construirlos,

tomando en cuenta no solamente los saberes académicos sino también las relaciones con su medio social.

El aula-laboratorio es el espacio ideal para someter a prueba sus ideas previas y donde el estudiante va a adquirir individual y colectivamente una metodología propia del trabajo de investigación científica y tecnológica, por ello es de primordial importancia usar cotidianamente este espacio de manera racional y responsable.

Los puntos principales a considerar son los siguientes:

- El estudiante es autor de sus propios aprendizajes.
- El aprendizaje es resultado de un proceso de construcción en la que intervienen determinantemente los factores inherentes al medio en que se vive.
- El pensamiento surge de la acción y la comprensión de un proceso constructivo fomentado por la actividad del estudiante.
- El estudiante debe formular sus propias hipótesis y establecer una metodología para su verificación.
- El trabajo experimental es de fundamental importancia para desarrollar habilidades y destrezas manuales, habilidades del pensamiento y generador de nuevas preguntas.
- El papel del maestro es cooperar con el estudiante facilitándole los instrumentos de trabajo e informar sobre situaciones en relación con el problema.

- La temática de la clase debe basarse precisamente en los intereses de los estudiantes.
- Es papel del maestro hacer coincidir los intereses propios del estudiante con las exigencias programáticas de la escuela.

De acuerdo con lo anterior, la metodología de enseñanza requerida en el aula-laboratorio se debe caracterizar por:

- Organizar las actividades del proceso educativo con el apoyo de situaciones problemáticas de interés para el estudiante. Las situaciones problema tienen la función de iniciar el proceso de indagación de los estudiantes y pueden definirse a partir de una situación cotidiana o un problema socio-económico de nuestro ámbito local o nacional o una situación experimental que se contrasten con sus ideas previas y representen algún conflicto cognitivo.
- Abordar los contenidos de acuerdo con las ideas previas y formas de razonar de los estudiantes, de manera que éstos puedan expresar sus opiniones, relacionar entre sí las ideas, elaborar preguntas y avanzar en sus explicaciones, es decir, para que el estudiante adquiera aprendizajes significativos, es conveniente que tenga claro por qué se debe realizar cada actividad, y qué se quiere conseguir con ella.
- Al estudiante se le debe orientar para que participe en la selección de estrategias para resolver los retos que plantea el programa, procurando un análisis de los mismos en distintas perspectivas.

Para diseñar las actividades, en el proceso de aprendizaje se considerarán básicamente tres momentos: el inicial o generador, el de indagación, y el de estructuración de nuevas interpretaciones o de síntesis.

Partiendo del hecho de que el proceso educativo tiene como objetivo propiciar el desarrollo personal del estudiante en el entorno cultural al que pertenece, la metodología didáctica propuesta pretende democratizar el trabajo en el aula-laboratorio, siempre tomando en cuenta sus intereses y necesidades.

Trabajo individual y colectivo de los estudiantes

El trabajo colectivo de los estudiantes tiene una doble orientación: favorecer el desarrollo cognoscitivo y el desarrollo social, no como dos mundos aislados, sino vinculados en una experiencia común: el desarrollo personal, el desarrollo de las necesidades de crecimiento propias del hombre auto-realizado.

Ha de ponerse especial atención en los roles asignados al grupo o equipo de trabajo, ya que los integrantes se asignan diferentes papeles, por lo que el maestro deberá orientar la organización del grupo, de tal manera que se favorezca el aprendizaje y se asegure la eficacia de la acción en grupo. En este sentido, el tipo de tareas que se pueden realizar en el trabajo colectivo deberán ser aquéllas que se presten a la participación creativa de los integrantes del equipo.

Es recomendable que se fomente el trabajo colaborativo, incluso en algún momento que se juzgue conveniente se puede variar la

conformación de los equipos, con el fin de que el estudiante en lo individual y el grupo en lo general alcancen mayor conciencia de su conocimiento y de su libertad.

Tutorías*

Educación es ayudar al estudiante a crecer en una sociedad que le acepta y le facilita la adquisición de los medios para desarrollarse adecuadamente; los objetivos de la educación serán no sólo la adaptación al medio, sino su transformación. La propuesta educativa del Sistema de Bachillerato del GDF pretende desarrollar y potenciar las capacidades, habilidades y posibilidades de los estudiantes tratando adecuadamente las diferencias individuales.

La acción tutorial como actividad educadora pretende reforzar las actuaciones, tanto de los estudiantes, como de los profesores. La acción tutorial dirigida al estudiante favorecerá que éste se conozca y acepte, mejore el proceso de socialización, aprenda a sustentar su elección, respete la diversidad en el aula e incentive su participación e integración en la dinámica de la Propuesta Educativa.

Alcance:

- La organización y la acción tutorial no es una tarea puntual, sino que se trata de un proceso continuo y es un componente fundamental del proceso educativo.

* Las tutorías tienen una duración de 15 minutos a la semana

- La acción tutorial y la acción educativa tienen como objetivo el desarrollo personal del individuo (madurez personal y vocacional).
- La tutoría tendrá que ser respuesta a la heterogeneidad del aula (diversidad personal y problemáticas sociales). Esto va a exigir una metodología diferencial e individualizada para los estudiantes.
- La tutoría ayuda a promover en los estudiantes un grado creciente de autonomía, en aspectos cognitivos, afectivos y morales.
- En la acción tutorial se debe estimular el sentido de libertad y responsabilidad en relación con el entorno social.
- En la tutoría se debe fomentar el respeto a las normas de convivencia democráticas.
- La tutoría debe ser un espacio para promover el conocimiento y aprecio del patrimonio cultural propio.
- En ningún caso la tutoría debe ser un complemento o sustituto de una clase o sesión de laboratorio, tampoco puede ser un espacio burocrático de recepción de tareas o trabajos sin un análisis reflexivo, es más bien parte integral del proceso educativo, estableciendo las condiciones de apoyo y seguimiento para que el estudiante tenga éxito en su esfuerzo por “aprender a aprender” y alcance el máximo desarrollo de sus potencialidades. En la tutoría se permitirá a los estudiantes

EVALUACIÓN

identificar sus propias dificultades y encontrar la manera conveniente de subsanarlas. Además, la tutoría favorecerá un aprendizaje personalizado, propositivo, autodirigido y placentero hacia los ámbitos de formación crítica, científica y humanística de manera integral.

Para que la evaluación del aprendizaje tenga un significado que vaya más allá de la acreditación, ésta deberá cumplir con tres características esenciales: ser funcional, continua y re-alimentadora.

Funcional, en el sentido de ser de fácil aplicación e interpretación además, el estudiante debe de conocer con claridad las “reglas del juego”, en el sentido de que el estudiante es copartícipe del proceso de evaluación.

Al desarrollar una evaluación **continua**, ésta podrá formar parte de las propias experiencias de aprendizaje, eliminando así sus aspectos coactivos.

Esto supone entre otras cosas que:

- La evaluación no ha de concentrarse exclusivamente en los resultados finales, sino debe ser un proceso que debe proporcionar información, tanto al profesor como a los

estudiantes, sobre que iniciativas podrán tomar ambos para modificar el trabajo y mejorar su práctica.

- La evaluación no ha de limitarse a determinar el número de estudiantes que cubren los objetivos programados, sino a discernir el progreso de cada uno de ellos. No bastará con averiguar si se ha producido la comprensión de los distintos temas, sino que habrá de recabar información de otra índole: trabajo en clase, capacidad para analizar y tratar datos, aplicación de los conocimientos, actitudes hacia la asignatura, aptitud para las tareas cooperativas, etc.

El estudiante debe de participar en la actividad evaluadora para que ésta sea **re-alimentadora** del propio proceso en al menos en dos sentidos:

- Ha de poder percibir los avances en su propio aprendizaje. Para ello hay que darle, durante el proceso educativo, oportunidad de reconocer sus propias ideas (evaluación diagnóstica) y de observar cómo cambian y qué progresos ha realizado (evaluación formativa).
- Ha de participar en las tareas de evaluación de la marcha general del curso, de manera que sus aportaciones sean tenidas en cuenta e influyan en el desarrollo del mismo.

Sólo una evaluación así, es integradora del proceso educativo y se concibe como un instrumento de ayuda pedagógica.

Es en este contexto que la evaluación basada en criterios asume un papel importante, pues permite obtener información válida para orientar el proceso de aprendizaje de los estudiantes, en función de su ritmo de trabajo, capacidades e intereses con relación a los objetivos establecidos en el programa de estudio.

La evaluación en el Sistema de Bachillerato del GDF se caracteriza por presentar tres componentes; evaluación diagnóstica inicial, evaluación formativa y evaluación compendiada.

Las tres modalidades de evaluación han de aplicarse no sólo al dominio cognitivo, sino también a los dominios psicomotor (referido a las destrezas y habilidades en contextos prácticos) y afectivo referido a las actitudes.

Evaluación diagnóstica inicial

La evaluación diagnóstica se aplica al inicio del curso lectivo, de un proceso, de una unidad de aprendizaje o en el desarrollo del curso, para determinar las habilidades; destrezas, motivaciones, valores, inquietudes y conocimientos que posee el estudiante antes de iniciar alguna de las etapas del proceso educativo. Tiene como fin adecuar los objetivos, las situaciones de aprendizaje y las estrategias de evaluación a nivel y necesidad de los estudiantes.

Este tipo de evaluación se orienta hacia la determinación del nivel de ingreso de los estudiantes. En el caso de la perspectiva que persigue esta propuesta educativa, sería a través de este tipo de evaluación que se descubren o determinan los aprendizajes

previos que poseen los estudiantes, y que les servirán de sostén para integrar nuevos aprendizajes a su bagaje cultural.

Según la perspectiva que persigue el Sistema de Bachillerato del GDF, se aprende a partir de lo que ya se sabe, y el aprendizaje se produce si el estudiante es consciente de sus conocimientos previos.

Evaluación formativa

La evaluación formativa de los aprendizajes se refiere al proceso sistemático de recolección de información que se aplica durante el desarrollo del proceso de aprendizaje, que se emplea fundamentalmente para orientar las actividades tanto del estudiante como del docente, procurando mejores resultados de aprendizaje.

La evaluación formativa permite ir ajustando el proceso de enseñanza y aprendizaje en términos de sus elementos básicos: contenidos, objetivos, recursos y situaciones de aprendizaje, y actividades de evaluación. Para ello, brinda información al estudiante sobre su situación con respecto a los diversos momentos vivenciados para construir su aprendizaje y los logros que va alcanzando. Asimismo ofrece información a los docentes sobre cómo se va desarrollando el proceso de aprendizaje del estudiante, lo que permite retroalimentar su accionar pedagógico.

Es por ello, que la evaluación formativa debe ser la base del proceso evaluador. Su finalidad no es la de controlar y puntuar a los estudiantes, sino la de ayudarles pedagógicamente a progresar en los conocimientos y en la instrucción que se les imparte. Implica

para el maestro y para el estudiante una tarea de ajuste constante para irse adentrando en el desarrollo de los estudiantes y establecer las pautas de actuación con relación a los resultados obtenidos en el aprendizaje.

Esta evaluación no debe limitarse a las pruebas escritas tradicionales, es preferible, por el contrario, utilizar técnicas variadas, desde la realización, por los estudiantes, de mapas conceptuales hasta los debates de una situación problemática, pasando por los consabidos cuestionarios, etc.

Evaluación compendiada

Con base en el hecho de que durante el proceso de aprendizaje se han desarrollado una serie de conocimientos, habilidades y actitudes, se valoran los logros alcanzados por cada estudiante con relación a los objetivos previamente establecidos. A fin de determinar lo que cada estudiante sabe o no sabe, lo que puede o no puede hacer.

Este esquema puede incluir la elaboración y aplicación de un cuestionario (u otra técnica pertinente) en el que los estudiantes puedan evaluar el trabajo realizado, independientemente de la coevaluación a realizar entre aquéllos y el profesor.

En la evaluación compendiada el profesor emite una serie de recomendaciones al estudiante, ya sea para fortalecer lo aprendido o bien, para realizar una serie de actividades que le permitan alcanzar los objetivos de aprendizaje parcialmente cubiertos.

- Ávila J. J. Genescá (1986) *Más allá del herrumbre* Colección: La ciencia para todos, (N° 9) .S.E.P.- F.C.E. - CONACYT. México
- Córdova J.L. (1990) *La Química y la cocina* Colección: la ciencia para todos (N° 93) .S.E.P.- F.C.E. - CONACYT. México
- Chamizo. J.L. (1991) *El maestro de lo infinitamente pequeño: John Dalton* CONACULTA-Pangea Editores. México
- Fernández R.- editor (1994) *La Química en la sociedad UNAM*- Facultad de Química. México
- García.- Colín. S. Masari M. Moshinki M. (1986) *Niels Bohr: científico, filósofo, humanista* Colección: la ciencia para todos (N° 14) .S.E.P.- F.C.E. - CONACYT. México
- García H. (1991) *El químico de las profecías: Dimitri I. Mendeléiev* CONACULTA-Pangea Editores. México
- _____ (1991) *El alquimista errante: Paracelso* CONACULTA-Pangea Editores. México
- _____ (1991b) *El investigador del fuego: Antonie L. Lavoisier. Paracelso* CONACULTA-Pangea Editores. México
- _____ (1993) *La cacería de lo inestable: Marie Curie* CONACULTA-Pangea Editores. México
- Garritz A. Chamizo JL: (1989) *Del tequezquite al ADN* Colección: la ciencia para todos (N° 72) S.E.P.- F.C.E. - CONACYT. México
- Los otros libros de la colección: "La ciencia para todos" de SEP CONACYT-FCE relacionados con Química

BIOLOGÍA

PRESENTACIÓN

Pertinencia y justificación académica

Dentro del trabajo académico de la curso de Biología I los ámbitos de formación (crítica, científica y humanística) y las líneas formativas (conocimientos, habilidades y actitudes) están articuladas entre sí para apoyar el desarrollo integral del estudiante.

Por lo que en el ámbito de la *formación crítica*, el estudiante reflexionará sobre el proceso de su trabajo, sus estrategias de aprendizaje y de estudio, tomando conciencia de lo que aprende y cómo lo aprende, y acerca de la necesidad de someter sus datos a la comprobación científica, lo que le permitirá incrementar gradualmente sus niveles de abstracción, por lo que se encontrará en una constante búsqueda de nuevas pruebas, permitiéndole reflexionar sobre su realidad.

Otro elemento que reforzará su formación crítica, es su disposición para someter sus datos, argumentos u opiniones a los comentarios, crítica y evaluación de los demás, situación que le permitirá concientizar el carácter transitorio de las corrientes teóricas del conocimiento biológico.

En cuanto a su *formación científica*, el estudiante integrará los conceptos biológicos elementales que le permitan comprender los fenómenos y procesos naturales, mediante la recopilación sistemática y organizada de información, el planteamiento y resolución de problemas y la codificación del lenguaje científico. Asimismo, valorará que este tipo de conocimiento está en constante construcción.

Respecto a la *formación humanística*, al apreciar la importancia y relevancia de los conceptos biológicos el estudiante podrá ubicar su relación con la sociedad y con él mismo. El ejercicio crítico y analítico de su propia esencia, le permitirá reconocer sus características diferenciales y las de los demás, mostrando una actitud de respeto por la diversidad de personas, culturas y por la naturaleza, lo cual lo conducirá a estar consciente acerca de su responsabilidad, analizando las implicaciones de ésta sobre sí mismo y para con su entorno.

Para lograr el desarrollo de dichos ámbitos y líneas formativas en los estudiantes, el trabajo académico se realiza en el aula, en el laboratorio, en el estudio individual y colectivo y en las tutorías.

1. Enfoque

Enfoque didáctico. La orientación del programa está basada en una perspectiva constructivista para la cual es importante partir de las ideas, prejuicios y experiencias del estudiante sobre los contenidos de la enseñanza, de la identificación de sus habilidades y esquemas

de pensamiento y de los que requiere para comprender los contenidos del aprendizaje según su estructura, sus propiedades y su organización.

Asimismo, se establecen los organizadores previos requeridos, los contrastes y diferencias conceptuales necesarios para superar el viejo concepto, para elaborar una nueva teoría y seleccionar las estrategias metacognitivas para que el estudiante regule su aprendizaje.

En esa perspectiva, se seleccionan y ejecutan los procedimientos y experiencias más apropiados para que el estudiante domine cada concepto esencial, por esta razón, los principios de la ciencia no se exponen a los estudiantes antes que ellos mismos demanden la solución a una situación problemática extraída de la vida real, que cuestione sus ideas preconcebidas sobre los contenidos y que los coloca en la posición de pensadores que conjeturan y ensayan posibilidades sobre la situación problemática con la que se inicia la enseñanza.

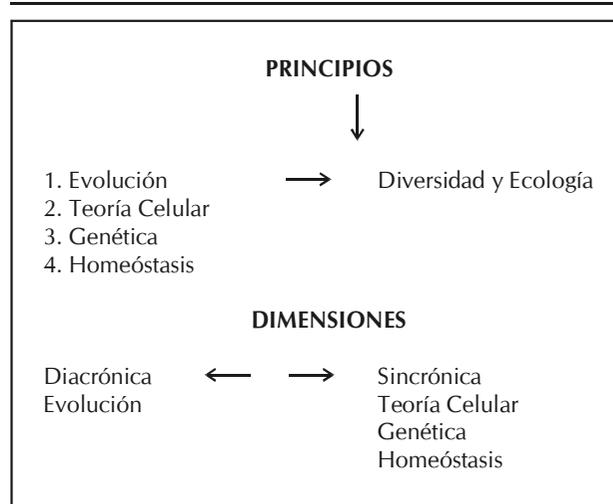
Las actividades esenciales en este proceso implican: percibir, desplazar, recorrer, identificar sus elementos y relaciones, seriar, clasificar, comparar, establecer relaciones entre los fenómenos etcétera. A la vez, este principio de enseñanza-aprendizaje exige la interacción del estudiante con sus pares y el profesor quien, por medio de preguntas, observaciones y un diálogo espontáneo y abierto, facilita y apoya la capacidad de raciocinio del estudiante incrementando así su autonomía.

Otro aspecto de suma importancia en la enseñanza y el aprendizaje de la Biología radica no sólo en la aplicación de la didáctica, sino

en la reflexión del conocimiento en la disciplina, en su estructura científica particular, en su red conceptual, en su capacidad de argumentar e investigar, lo cual es necesario conocer para facilitar el aprendizaje, y lograr una didáctica pertinente y una enseñanza de calidad, sin escapar del contexto de la cultura actual, ni de la vida cotidiana de los estudiantes.

Enfoque disciplinar. En la estructura de la disciplina se reconocen cuatro principios básicos que la integran y que están íntimamente relacionados, éstos son: Teoría celular, Genética, Homeóstasis y Evolución (que incluye la Biodiversidad y la Ecología). Los fenómenos biológicos que se investigan en Biología se presentan en las dimensiones: diacrónica y sincrónica. En el primer caso, están los Fenómenos Evolutivos y en el segundo, los procesos relativos a la Teoría celular, la Genética y la Homeóstasis.

ESTRUCTURA DE LA DISCIPLINA



Los campos de conocimiento comprenden la **Evolución**, que incluye hechos, la historia evolutiva y las teorías de la evolución; la **Teoría celular**, que abarca sus postulados, tipos y estructuras celulares; la **Genética** integra los principios de la genética mendeliana, la teoría cromosómica y la genética molecular, finalmente la **Homeóstasis**, el cual está constituido por el metabolismo y el equilibrio ecológico.

CAMPOS DE CONOCIMIENTO DE LA DISCIPLINA

EVOLUCIÓN	—	Hechos	—	Evidencias
		Senda	—	Historia Evolutiva
		Mecanismos	—	Teoría Sintética
TEORÍA CELULAR		Postulados	—	Tipos y estructuras
		Estructural		
		Fisiológico		
		Origen		
GENÉTICA		Gen		
		Reproducción Celular		
		Genética Mendeliana (leyes)		
		Genética Molecular		
		Fenotipo (genes + medio ambiente)		
		Genómica	—	Teoría Cromosómica
HOMEÓSTASIS		Irritabilidad		
		Metabolismo	—	Termodinámica
			—	Fisiología
		Equilibrio Ecológico		
		Enfermedad		

Propósitos de enseñanza

Proporcionar al estudiante las herramientas básicas (principios, conceptos, teorías fundamentales y aspectos metodológicos), que

le permitan comprender a los seres vivos de una manera integral, a partir de criterios bioquímicos, de unidad y diversidad y con base en el entendimiento de los procesos metabólicos, de cómo se reproducen, cómo se perpetúan y cómo evolucionan.

Importancia para el área de ciencias y su relación con otras áreas

La asignatura de Biología, en el área de Ciencias, contribuye a que los estudiantes se apropien de los métodos y principios de la ciencia, desarrollando un razonamiento lógico y un trabajo ordenado para acercarse a los principios de la ciencia que contribuyan a que tengan una preparación para favorecer una comprensión profunda y crítica de la realidad. Es decir, la asignatura apoya al estudiante en la comprensión de los fenómenos biológicos, mediante la construcción de conceptos básicos y a través de experiencias acerca de cómo plantear un problema, reconocer las principales variables, desarrollar el pensamiento hipotético, buscar sistemáticamente las posibles soluciones, comprobarlas, interpretar la solución a la que se ha llegado y considerar sus aplicaciones a la vida cotidiana. El trabajo académico que se desarrolla en esta asignatura contribuye a que el estudiante adquiera una formación crítica y científica.

La asignatura se relaciona con el área de humanidades, mediante el trabajo académico que se desarrolla en la asignatura se propicia la aplicación de conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes deben haber adquirido en las asignaturas de Filosofía, Lengua y Literatura e Historia; como son: la reflexión lógica y

sistemática acerca de sus vivencias, el ejercicio crítico de la realidad, la capacidad de análisis (escuchando y leyendo), de expresión oral y escrita, la comprensión y el análisis crítico de los procesos históricos. Lo cual permite a los estudiantes integrarlos en la construcción de sus aprendizajes.

Relaciones verticales y horizontales con otras asignaturas del área de ciencias y del área de humanidades

En el contexto del área de ciencias, la asignatura está relacionada verticalmente con Matemáticas I, II, III y IV, Física I y II y Química I y II, a partir de los conocimientos, habilidades y actitudes que deben poseer los estudiantes de acuerdo al perfil de egreso establecido para cada una de esas asignaturas. De tal manera que la formación lograda es un sustento para que los estudiantes construyan eficazmente sus aprendizajes en el curso de Biología I. Así, los conocimientos adquiridos son fundamentales para la comprensión de los contenidos del programa de Biología, por ejemplo, en Matemáticas: gráficas, álgebra, porcentajes y proporciones; en Física: origen del universo, leyes de la termodinámica y energía; en Química: enlaces químicos, compuestos orgánicos, balanceo de ecuaciones, por citar algunos.

En el caso de las humanidades, las relaciones verticales se presentan con diversos contenidos de aprendizaje de las asignaturas Filosofía I a IV, por ejemplo, (epistemología), ética y definiciones (lógica), Lengua y Literatura I a IV: comprensión oral y escrita, ortografía, morfosintaxis y análisis de textos.

PERFIL DEL ESTUDIANTE

La asignatura en el contexto del área de ciencias guarda relaciones horizontales con las materias optativas de Matemáticas y de Ciencias Experimentales; dichas relaciones se presentan en el orden de diversos contenidos de aprendizaje, lo cual permite la práctica de la interdisciplina. Además facilita profundizar en la integración de los métodos y principios de la ciencia, consolidando la formación crítica y científica de los estudiantes.

Por lo que hace al área de humanidades, se relaciona horizontalmente con las asignaturas optativas de humanidades e Historia III. El trabajo académico que se realiza en estas asignaturas contribuye a la formación científica de los estudiantes, entre otras cosas por la constante referencia que se hace a la filosofía e historia de la Biología.

Perfil de ingreso

Los estudiantes deberán contar con el siguiente perfil de ingreso para Biología del ciclo de estudios del nivel medio básico (secundaria):

1. Conoce los conceptos básicos involucrados en los procesos macrobiológicos que le permitan distinguir a los seres vivos de la materia inerte.

2. Comprende el sentido y la utilidad de los estudios biológicos a través de la metodología de la biología mediante prácticas de laboratorio escolar y de prácticas de campo.
3. Comprende cómo se ensamblan los compuestos orgánicos para formar las moléculas de la vida.
4. Conoce cuáles son las funciones biológicas vegetales y animales desde la revisión de la jerarquía tejido-órgano-sistema hasta las principales funciones que caracterizan a los seres vivos.

Así mismo, por su pertinencia académica, el estudiante debe haber cubierto los objetivos de las asignaturas de Matemáticas, Física y Química -cursadas previamente- relacionados con: estrategias metodológicas para la comprensión de los fenómenos naturales, capacidad de observación, sistematización, formulación de hipótesis, diseño de experimentos.

En particular, de Matemáticas, el estudiante deberá resolver ecuaciones de primer y segundo grado, operaciones con números fraccionarios y reales, problemas de razones y proporciones, probabilidad y porcentaje; manejar las expresiones algebraicas y graficar funciones.

Con respecto a Física, es particularmente importante que se entienda la composición, estructura y transformación de la materia. Por lo que hace la asignatura de Química, debe manejar los contenidos relacionados con enlace químico, formación de iones, caracterización de ácidos y bases, reacciones de oxido-reducción, compuestos orgánicos grupos funcionales y formación de macromoléculas. Además de reconocer las propiedades básicas de

la materia, sus transformaciones, análisis e identificación de mezclas y compuestos, reacciones químicas y, relación entre materia y energía.

Perfil de egreso

Al finalizar el curso el estudiante deberá mostrar la adquisición y desarrollo de los siguientes:

Conocimientos

1. Conceptos básicos de teoría celular, metabolismo celular, genética y evolución.
2. Principios que rigen los procesos biológicos de unidad, diversidad, continuidad y evolución.
3. Relación de la Biología con la sociedad y con él mismo.

Habilidades

1. Manejo de los conceptos biológicos elementales que le permitan comprender los fenómenos y procesos naturales, así como su relación con la sociedad y con él mismo.
2. Planteamiento de hipótesis, observación y recuperación de datos expresándolos cualitativa y cuantitativamente.
3. Diseño de experimentos y aplicación de los conceptos de biología, que ayuden a la resolución de problemas cotidianos y a sus aplicaciones técnicas.
4. Construcción de conocimientos a partir de organizar, analizar e interpretar la información del objeto de estudio de la Biología.

5. Desarrollo de la habilidad de expresión oral y escrita para comunicar de manera adecuada los informes de sus trabajos académicos, individuales y por equipo, así como sus opiniones fundamentadas y responsables sobre diferentes temas.

Actitudes y valores

1. Participación en el desarrollo del trabajo académico y cooperar en el quehacer grupal.
2. Actitud crítica ante el conocimiento científico.
3. Compromiso hacia la construcción de su conocimiento y aprendizaje.
4. Crítico y respetuoso ante el trabajo de los demás.
5. Reconocimiento de la importancia de los conocimientos adquiridos y su aplicación en los avances tecnológicos.

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

El estudiante:

Analizará el objeto de estudio y la metodología de la Biología, a partir de los diferentes niveles de organización de los seres vivos, con base en la estructura, forma y función, bajo criterios de **unidad**, **continuidad** y **metabolismo** como resultado del **desarrollo evolutivo**, para establecer la relación de la Biología con la sociedad y él mismo.

OBJETIVOS	CONTENIDOS BÁSICOS	CARACTERIZACIÓN	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
<p>Objetivo 1</p> <p>Comprenderá el objeto de estudio, la metodología de la Biología, sus ramas y las características generales distintivas de los seres vivos convirtiéndola como una forma de conocimiento para explicar la realidad</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Características de la Biología y sus ramas 2. Ubicación de la Biología como una ciencia. Conocimiento y discurso biológico 3. Vínculo entre Biología, Tecnología y Sociedad 4. Niveles de organización de la materia y características de los seres vivos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica las características de la Biología los métodos particulares que la diferencian de otras ciencias 2. Relaciona el avance del conocimiento de la Biología con respecto al momento histórico y las necesidades humanas, adoptando una actitud crítica al respecto 3. Reconoce las características distintivas de los seres vivos con base en los niveles de organización de la materia, distinguiéndolos de los sistemas abióticos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plenaria de cómo la Biología aplica el método científico 2. Lectura comentada de un artículo de divulgación científica 3. Búsqueda hemerográfica y electrónica; discusión en corrillos; sesión plenaria para obtener conclusiones 4. Lluvia de ideas sobre características distintivas de los seres vivos y análisis de los niveles de organización para dar ejemplos y su correspondencia con el objeto de estudio de la Biología 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Delimitación de una prob a partir de la observación, planteamiento de hipótesis propuestas de estrategias de solución 2. Identificación de ideas y c 3. Búsqueda, selección e interpretación de la inform intercambio de ideas; argumentación en plenari obtención de conclusiones 4. Apoyo docente con ideas a su propia experiencia
<p>Objetivo 2</p> <p>Explicará los principios básicos que rigen el fenómeno de la vida a partir de criterios bioquímicos, reconociendo su importancia con un enfoque evolutivo</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elementos biogénicos (sales) 2. Compuestos inorgánicos (agua y sales) 3. Composición química de los seres vivos. 4. Compuestos orgánicos: carbohidratos lípidos, proteínas y ácidos nucleicos 5. Origen de la vida 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica los componentes que conforman químicamente a los seres vivos, relacionándolos con su estructura básica y las funciones que desempeñan 2. Distingue las diferentes etapas de la evolución prebiológica que dieron origen a la vida 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exposición docente con apoyo de acetatos con la participación del estudiante 2. Desarrollo de práctica de laboratorio 3. Corrillos para elaborar un cuadro de las funciones de los componentes químicos de los seres vivos 4. Discusión en corrillos; debate grupal acerca de las teorías de origen de la vida. Exposición docente de la Teoría Abiogénesis 5. Proyección de videos y discusión en plenaria 6. Manejo de la exposición culinaria 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planteamiento de dudas activa 2. Observación de los seres vivos 3. Análisis de las características de los seres vivos 4. Análisis de las características de los seres vivos 5. Resolución de cuestiones de conclusión 6. Participación con un nutritivo y promoción de alimentos
<p>Objetivo 3</p> <p>Identificará los niveles de organización de la materia, ubicando a la célula como el primer nivel de organización biológica, la teoría celular y los modelos celulares procarionóticos y eucarionóticos</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Criterios de unidad y diversidad de los seres vivos 2. Tipos celulares 3. Teoría celular 4. Función de estructuras celulares 5. Teoría endosimbiótica 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica los criterios de unidad y diversidad que permiten a los biólogos caracterizar a los seres vivos, a nivel celular 2. Explica las diferencias entre tipos celulares en cuanto a la estructura y función de los organelos celulares, en relación con su origen y evolución 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Corrillos para enlistar los criterios de unidad y diversidad de los seres vivos 2. Ejercicio de "Lotería" para identificar estructuras celulares 3. Desarrollo de práctica de laboratorio 4. Elaboración de mapas conceptuales y/o diagramas de flujo para conocer el origen y evolución de la célula 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Participación con ideas a su propia experiencia 2. Reconocimiento de características, compos funciones 3. Ejercicio de germinación equipo; diferenciación ocurrido en germinación; hinchamiento de crist; corroborar característica seres vivos 4. Analiza los mecanismos requerimientos que permiten el origen y evolución celular

OBJETIVOS	CONTENIDOS BÁSICOS	CARACTERIZACIÓN	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA	ACTIVIDADES DE APRENI
<p>Objetivo 4</p> <p>Analizará los procesos energéticos (respiración y fotosíntesis) realizados en las células así como la función de cada uno de los elementos y condiciones que intervienen en los procesos metabólicos</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Energía, enzimas y ATP 2. Metabolismo y vías metabólicas 3. Respiración y fermentación 4. Fotosíntesis 5. Evolución del metabolismo (metabolismo y nutrición) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplica los conocimientos sobre energía y termodinámica en el funcionamiento de los seres vivos 2. Reconoce las diferencias y semejanzas entre procesos metabólicos (respiración, fermentación y fotosíntesis) como resultado de un proceso evolutivo 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lluvia de ideas sobre aplicación y ejemplificación de las Leyes de la Termodinámica 2. Desarrollo de práctica de laboratorio 3. Exposición docente con apoyo de acetatos. Desarrollo de mapas conceptuales a partir de la exposición docente 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Consulta bibliográfica si leyes de la Termodinámica 2. Resaltar la importancia de la actividad de las enzimas: transformaciones de moléculas de energía en el metabolismo 3. Relación de fotosíntesis y respiración a partir de una elaboración
<p>Objetivo 5</p> <p>Explicará la permanencia de los seres vivos en el planeta a partir de los diferentes procesos hereditarios, poniendo a consideración los resultados de sus investigaciones a la crítica y evaluación grupal</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Duplicación, transcripción y traducción del material genético 2. Amitosis, mitosis y meiosis 3. Genética mendeliana y posmendeliana 4. Genética humana y avances en genética moderna 5. Reproducción a nivel individual: asexual y sexual 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza los procesos de la transcripción, la síntesis de proteínas, las bases del código genético y la autoduplicación para explicar el concepto molecular de gen y los tipos de división celular 2. Analiza los principios de la primera y segunda leyes de Mendel, la teoría cromosómica de la herencia, los principios de la codominancia, los alelos múltiples, herencia multifactorial y la herencia ligada al sexo; para comprender las aplicaciones actuales de la genética 3. Identifica los tipos de reproducción individual y sus principios generales, reconociendo sus diferencias 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exposición docente; delimitación del contenido del cuadro comparativo; discusión en plenaria 2. Exposición docente; planteamiento, discusión y revisión de ejercicios 3. Planteamiento de los lineamientos del cartel; discusión dirigida 4. Desarrollo de práctica de laboratorio 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Representación gráfica procesos de repro celular. Elaboración del cuadro comparativo: núm. de obtenidas, núm. cromosomas, informaciones cada par cromosoma, información genética células obtenidas, ejemplificación con dicho procedimiento 2. Resolución de ejercicios de participación grupal 3. Investigación libre de temas relacionado con la genética de los seres vivos. Elaboración de presentación del trabajo argumentación del trabajo
<p>Objetivo 6</p> <p>Analizará los mecanismos y evidencias de la evolución, abordando las diferentes teorías para explicar el cambio y permanencia de la vida en la Tierra</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Antecedentes de las teorías evolutivas 2. Teoría evolutiva de Lamarck y Teoría de Darwin-Wallace 3. Evidencias de la evolución (anatomía comparada, biología molecular, embriología y paleontología) 4. Variación, selección natural, adaptación y teoría sintética 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Explica el desarrollo de las teorías evolucionistas y sus implicaciones, tanto sociales como científicas 2. Analiza las diferentes evidencias de la evolución que explican el proceso 3. Comprende los mecanismos involucrados en el proceso evolutivo 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo de mapas conceptuales de las teorías evolutivas a partir de la lectura comentada 2. Proyección de videos y discusión en plenaria 3. Ejercicios sobre evidencias de la evolución 4. Visita Museo de Geología de la UNAM, sala de Paleontología 5. Plenaria y exposición docente 6. Desarrollo de práctica de laboratorio 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Consulta bibliográfica: antecedentes, evolucionistas y mecánica de la evolución 2. Elaboración de un sinóptico con las evidencias de la evolución 3. Resolución de ejercicios evidencias de la evolución 4. Reconoce la importancia de los restos fósiles en la documentación de la evolución de las especies 5. Expresión oral de su opinión

PRESENTACIÓN

Pertinencia y justificación académica

El curso de Biología en el sexto semestre busca contribuir, de manera integral, al desarrollo académico del estudiante para permitirle enfrentar con éxito los problemas relativos a la adquisición de nuevos conocimientos, habilidades y actitudes en el campo de las ciencias biológicas, poniendo énfasis en la relación sociedad-ciencia-tecnología para que pueda desarrollar una ética de responsabilidad individual y social que contribuya a su desarrollo en los ámbitos de su formación crítica, científica y humanística.

Por lo que el curso se orienta a lograr aprendizajes respecto a conceptos y procesos para la comprensión de problemáticas relacionadas con: la explosión demográfica, la contaminación, la degradación y destrucción de los ecosistemas, la propagación de enfermedades infecciosas, las adicciones, las alteraciones del equilibrio físico y mental y el manejo de la sexualidad, para entender las causas y, en su caso, proponer soluciones a dichos problemas, pero sobre todo proporcionando herramientas para planificar una vida de calidad.

De esta forma, el curso de Biología II tiene como principio que el estudiante aprenda a generar mejores explicaciones acerca de las interacciones de los sistemas vivos con su medio, así como sobre su equilibrio físico y mental como individuo, mediante la integración de los conocimientos, habilidades, actitudes y valores adquiridos en el curso de Biología I y los que construirá mediante el curso de Biología II, como elementos básicos de su formación científica.

Así, el curso promueve la *formación crítica* del estudiante al fomentar la conciencia de lo que aprende y cómo lo aprende, permitiéndole incrementar gradualmente sus niveles de abstracción, propiciando una constante búsqueda de nuevas explicaciones, estimulando su disposición para someter sus datos, argumentos u opiniones a los comentarios, crítica y evaluación de los demás, permitiéndole reflexionar sobre su realidad para aplicar sus conocimientos en la toma de decisiones en torno a problemáticas ambientales y de salud, tanto las individuales como las de su comunidad.

Así mismo, el curso fomenta de manera integral el desarrollo de actitudes y valores dentro del ámbito de *formación humanística*, donde el estudiante podrá ubicar la relación con su ambiente, la sociedad y con él mismo; mostrando una actitud participativa, de respeto y compromiso con la diversidad de personas, culturas y la naturaleza.

Para desarrollar dichos ámbitos y líneas formativas en los estudiantes, el trabajo académico se realiza en el aula, en el laboratorio, en el campo, basándose tanto en el estudio individual como colectivo y en las asesorías académicas.

Enfoque

Enfoque didáctico. La orientación del programa está basada en una perspectiva constructivista, para lo cual es importante partir de las ideas, prejuicios y experiencias del estudiante sobre los contenidos de la enseñanza, de la identificación de sus habilidades y esquemas de pensamiento y de los que requiere para comprender los contenidos del aprendizaje y su organización.

Asimismo, se establecen los organizadores previos requeridos, los contrastes y diferencias conceptuales necesarios para superar el viejo concepto, para elaborar una nueva teoría y seleccionar las estrategias metacognitivas para que el estudiante regule su aprendizaje.

En esa perspectiva, se seleccionan y ejecutan los procedimientos y experiencias más apropiados para que el estudiante domine cada concepto y comprenda los procesos, por esta razón los principios de la ciencia no se exponen a los estudiantes antes que ellos mismos demanden la solución a una situación problemática extraída de su realidad, que cuestione sus ideas preconcebidas sobre los contenidos y que los coloca en la posición de pensadores que conjeturan y ensayan posibilidades.

Las actividades esenciales en este proceso implican: percibir, identificar elementos y relacionarlos, seriar, clasificar, comparar, establecer relaciones y diferencias en los fenómenos, emitir puntos de vista e ideas sobre lo estudiado, etcétera. A la vez este proceso de enseñanza-aprendizaje exige la interacción del estudiante con sus pares y el profesor quien, por medio de preguntas, observaciones

y un diálogo dirigido y abierto, facilita y apoya la capacidad de raciocinio del estudiante incrementando así su autonomía.

Otro aspecto de suma importancia en la enseñanza y el aprendizaje de la Biología radica en la aplicación de la didáctica, así como en la reflexión del conocimiento de la disciplina, su estructura científica particular, su capacidad de argumentar e investigar.

Enfoque disciplinar. Las diferentes temáticas y problemas que aborda el programa de la asignatura implican, en primer lugar, considerar la diversidad de enfoques y procedimientos que utiliza la disciplina en los diferentes campos del conocimiento biológico

(por ejemplo: Anatomía, Biología celular, Biología molecular, Biología evolutiva, Ecología, Fisiología, Genética y Sistemática) y, en segundo lugar, tomar en cuenta el uso y manejo del conocimiento y de los recursos biológicos desde la perspectiva de las Ciencias agronómicas, pesqueras, biomédicas y de las Etnociencias, así como la importancia de la práctica biológica y sus conocimientos aplicados en el desarrollo tecnológico (como es el caso de la Biotecnología, las Ciencias ambientales y de la Ingeniería genética). Pero además, es necesario considerar la interacción de las ciencias biológicas con otras disciplinas como Física, Química, Matemáticas, Psicología, Filosofía, Economía y Sociales. En este contexto, el enfoque disciplinar es integrativo, a partir de los cuatro conceptos y principios básicos que estructuran a la Biología como disciplina (Teoría celular, Genética, Homeóstasis y Evolución -que incluye la Biodiversidad y la Ecología-).

Las entidades biológicas implicadas en los contenidos de aprendizaje, desde el punto de vista de su estructura y complejidad, incluyen diferentes niveles de organización (organismo, población, comunidades, ecosistemas y biosfera). En este enfoque se toma como punto de partida la autoperpetuación de los sistemas vivos en su relación con el ambiente, para explicar los procesos que intervienen en la conservación del equilibrio dinámico en los niveles individual (homeostasis) y ecológico (regulación) y sus implicaciones en el contexto ciencia-tecnología-sociedad.

Enfoque disciplinar



Propósitos generales

Proporcionar al estudiante los principios, conceptos, teorías fundamentales y aspectos metodológicos, que le permitan construir su conocimiento, para examinar e interpretar las formas en que los organismos se relacionan entre sí y con su ambiente físico, para mantener su equilibrio y regulación. Fomentar en el estudiante el análisis de problemas de naturaleza ambiental, bioéticos, de salud,

de las crisis alimentarias y del manejo de los recursos naturales, que afectan actualmente al hombre; aplicando los principios básicos que caracterizan a la investigación científica, dentro de la propia asignatura o en una perspectiva interdisciplinaria. Contribuir a que el estudiante desarrolle una actitud científica, crítica y responsable, aplicando los conocimientos biológicos en el campo de la genética, de la salud física y mental, así como del desarrollo individual y social.

Importancia para el área de ciencias y su relación con otras áreas

Esta asignatura contribuye a la comprensión de los procesos básicos, fenómenos y problemas biológicos que estudia, por medio de la construcción de conceptos a través de la búsqueda científica de posibles soluciones considerando los diferentes elementos que están involucrados. De la misma forma integra, por una parte, los fundamentos adquiridos en la asignatura de Biología I, con los de tipo ecológico y de biología humana y, por la otra, los conocimientos, habilidades y actitudes adquiridos en otras asignaturas cursadas, con una visión multidisciplinaria.

Biología II se relaciona con el área de humanidades toda vez que requiere de la aplicación de los conocimientos, habilidades y actitudes adquiridos por lo estudiantes en las asignaturas de Filosofía, Lengua y Literatura e Historia; de tal manera que sirven de base para fomentar el desarrollo de nuevos valores y actitudes, como el cuidado del ambiente y de la salud, considerando los distintos ámbitos de la cultura.

Relaciones verticales y horizontales con otras asignaturas del área de ciencias y del área de humanidades

En el contexto del área de ciencias, la asignatura está relacionada verticalmente con Matemáticas I, II, III y IV, Física I y II, Química I y II y Biología I, a partir de los conocimientos, habilidades y actitudes que deben poseer los estudiantes de acuerdo al perfil de egreso establecido para cada una de esas asignaturas, porque la formación lograda es un sustento para que los estudiantes construyan eficazmente sus aprendizajes en el curso de Biología II. Así, los conocimientos adquiridos son fundamentales para lograr los objetivos del programa. Por ejemplo, en Matemáticas: gráficas, álgebra, proporciones y porcentajes, en Física: leyes de la termodinámica y energía, en Química: enlaces químicos, compuestos orgánicos, balanceo de ecuaciones, en Biología I: vínculo Biología-Tecnología-Sociedad, composición química de los seres vivos, origen de la vida, teoría celular, metabolismo, genética y evolución.

Los conocimientos, habilidades y actitudes logrados por el estudiante en las asignaturas del área, les permitirán en el curso de Biología II desarrollar una actitud científica y crítica para el análisis de las diferentes problemáticas: ambientales, del uso de recursos naturales, del equilibrio físico y mental y de ecología humana, preparándolos para diseñar y proponer alternativas de solución para atender dichas situaciones.

En el caso de las humanidades, las relaciones verticales se presentan con diversos contenidos de aprendizaje de las asignaturas Filosofía

I a IV: algunos aspectos relacionados con ética y lógica, Lengua y Literatura I a IV: comprensión oral y escrita, ortografía, morfosintáxis y análisis de textos e Historia: análisis del desarrollo cultural del hombre y su influencia en el planeta.

La asignatura en el contexto del área de ciencias guarda relaciones horizontales con las materias optativas de Matemáticas y de Ciencias Experimentales; dichas relaciones se presentan en el orden de diversos contenidos de aprendizaje, lo cual permite la práctica de la interdisciplina. Además, facilita profundizar en la integración de los métodos y principios de la ciencia, consolidando la formación crítica y científica de los estudiantes.

Se relaciona horizontalmente con la asignatura de Historia IV y algunas optativas del área de humanidades; así como con el Problema Eje, aportando diversos elementos metodológicos y conceptuales que contribuyen a la formación científica y crítica de los estudiantes.

PERFIL DEL ESTUDIANTE

Perfil de ingreso

Los estudiantes deberán contar con el siguiente perfil de egreso establecido para la asignatura de Biología I:

Conocimientos

1. Comprender los conceptos básicos de teoría celular, metabolismo celular, genética y evolución.
2. Explicar los principios que rigen los procesos biológicos de unidad, diversidad, continuidad y evolución.
3. Analizar la relación de la Biología con la sociedad y con él mismo.

Habilidades

1. Manejar los conceptos biológicos elementales que le permitan comprender los fenómenos y procesos naturales, así como su relación con la sociedad y con él mismo.
2. Plantear hipótesis, observar y recabar datos expresándolos cualitativa y cuantitativamente.
3. Diseñar experimentos en donde aplique los conceptos de biología, que ayuden a la resolución de problemas cotidianos y a sus aplicaciones técnicas.
4. Construir su conocimiento a partir de organizar, analizar e interpretar la información del objeto de estudio de la biología.
5. Desarrollar la habilidad de expresión oral y escrita para comunicar de manera adecuada los informes de sus trabajos académicos, individuales y por equipo, así como sus opiniones fundamentadas y responsables sobre diferentes temas.

Actitudes y valores

1. Participar en el desarrollo del trabajo académico y cooperar en el quehacer grupal.
2. Tener una actitud crítica ante el conocimiento científico.

3. Tener un compromiso hacia la construcción de su conocimiento y aprendizaje.
4. Ser crítico y respetuoso ante el trabajo de los demás.
5. Reconocer la importancia de los conocimientos adquiridos y su aplicación en los avances tecnológicos.

Así mismo, por su pertinencia académica, el estudiante debe haber cubierto los objetivos de las asignaturas Biología I, Matemáticas, Física y Química -cursadas en el Instituto- relacionados con: estrategias metodológicas para la comprensión de los fenómenos naturales, capacidad de observación, sistematización, formulación de hipótesis, diseño de experimentos.

En particular, del Área de Matemáticas, el estudiante deberá resolver ecuaciones de primer y segundo grado, operaciones con números fraccionarios y reales, problemas de razones y proporciones, probabilidad y porcentaje; aplicar las expresiones algebraicas y graficar funciones.

Con respecto al Área de Física, es particularmente importante que se entienda, por una parte, la composición, estructura y transformación de la materia y, por la otra las transformaciones de la energía. Por lo que hace al Área de Química, debe manejar los contenidos relacionados con enlace químico, formación de iones, caracterización de ácidos y bases, reacciones de oxido-reducción, compuestos orgánicos, grupos funcionales y formación de macromoléculas.

Perfil de egreso

Al finalizar el curso el estudiante deberá mostrar la adquisición y desarrollo de los siguientes:

Conocimientos

1. Conocer el objeto de estudio y los procedimientos metodológicos de la ecología y las ciencias de la salud.
2. Comprender la estructura, organización y dinámica de los ecosistemas, en sus distintos niveles.
3. Explicar las causas y consecuencias de las principales problemáticas ambientales, diferenciando las que corresponden al planeta, país y su comunidad.
4. Analizar los conocimientos de las Ciencias de la salud que explican la prevención, la diagnosis y el control de las enfermedades humanas
5. Reconocer los principios biológicos que sustentan las tradiciones y prácticas culturales en el manejo de las enfermedades humanas.
6. Analizar la interrelación de los diferentes aparatos y sistemas que explican el funcionamiento físico y mental del cuerpo humano.
7. Reconocer las problemáticas individuales y sociales que se derivan del consumo de drogas, tabaco y alcohol.

Habilidades

1. Manejar los conceptos biológicos que le permitan comprender y explicar con fundamento situaciones cotidianas.
2. Diseñar propuestas de solución a problemas ambientales y de salud, aplicando sus conocimientos y los adquiridos en otras áreas.

3. Desarrollar la habilidad de expresión oral y escrita para comunicar de manera adecuada los informes de sus trabajos académicos, individuales y por equipo, así como sus opiniones fundamentadas y responsables sobre los temas estudiados.

Actitudes y valores

1. Participar en el desarrollo del trabajo académico y cooperar en el quehacer grupal, para reforzar su compromiso en la construcción de su conocimiento y aprendizaje.
2. Valorar el equilibrio y la regulación de los ecosistemas y de los organismos como fenómenos que permiten el desarrollo y evolución de la vida sobre la tierra.
3. Reconocer que sus actitudes influyen tanto en el deterioro como en la conservación del ambiente y la salud, adoptando una actitud responsable en la toma de decisiones.

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

El estudiante:

Comprenderá que el hombre forma parte integral del ecosistema, reconociendo la necesidad de preservar la estabilidad tanto ecológica como individual, a través de la discriminación de aquellas acciones que la perturben y proponiendo alternativas de solución a problemáticas ambientales y de salud.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE (particulares)	CONTENIDOS	CARACTERIZACIÓN DE OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA DEL PROFESOR (aula, laboratorio, tutoría,etc)	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE DEL ESTUDIANTE Y LECTURAS BÁSICAS DE ACUERDO AL CONTENIDO A REVISAR
<p>1. Comprenderá la importancia de los factores bióticos y abióticos que intervienen en los flujos de la energía y ciclos de la materia en los ecosistemas para explicar las interacciones de los seres vivos con su ambiente, reconociéndose como parte de él.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ecología y su objeto de estudio. ▪ Ecología de poblaciones y comunidades. ▪ Sistemática y biodiversidad. ▪ Estructura y dinámica de los ecosistemas. 	<p>1. Identifica el objeto de estudio de la ecología, así como los componentes de los ecosistemas y las interacciones entre los seres vivos.</p> <p>2. Describe los factores bióticos y abióticos que influyen en la abundancia y la distribución de los organismos.</p>	<p>1.1. Identifica ideas previas y solicita definiciones sobre ecología y los conceptos relacionados.</p> <p>1.2. Organiza al grupo en corrillos para analizar las definiciones y contrastar con las ideas previas.</p> <p>2.1. Exposición docente para analizar los factores físicos del planeta tierra, para ubicar las tres grandes regiones geográficas y las relaciones inter e intraespecíficas que influyen en la distribución y abundancia de los organismos.</p>	<p>1.1. Expresa sus ideas previas y realiza investigación bibliográfica de la información solicitada.</p> <p>1.2. Discute y analiza las definiciones y las contrasta con las ideas previas, para construir su propia concepción.</p> <p>2.1. Con base en la exposición docente, Investiga las características físicas de cada una de las regiones geográficas y las diferentes relaciones Inter e intraespecíficas.</p> <p>2.2. Participa en la discusión y análisis de la información para elaborar una conclusión.</p> <p>2.3. Realiza Práctica y elabora reporte.</p> <p>2.4. Realiza investigación y expone el tema correspondiente.</p>

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE (particulares)	CONTENIDOS	CARACTERIZACIÓN DE OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA DEL PROFESOR (aula, laboratorio, tutoría, etc)	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE DEL ESTUDIANTE Y LECTURAS BÁSICAS DE ACUERDO AL CONTENIDO A REVISAR
	<p>3. Analiza la importancia de la diversidad biológica y los criterios utilizados para su conocimiento y clasificación.</p> <p>4. Comprende los procesos que regulan el funcionamiento de los ecosistemas.</p>	<p>2.2. Guía la discusión y análisis de la información presentada mediante interrogatorio, que permita describir cómo influyen los factores bióticos y abióticos en la abundancia y distribución de los organismos.</p> <p>2.3. Propone actividad práctica: Influencia de los factores bióticos y/o abióticos en la abundancia y distribución de los organismos.</p> <p>2.4. Solicita investigación bibliográfica sobre biomas.</p> <p>3.1. Clase expositiva que muestre los criterios de clasificación biológica, resaltando la importancia de la diversidad biológica.</p> <p>4.1. Dirige y apoya la elaboración de exposiciones para relacionar los ciclos biogeoquímicos y flujos de materia con el funcionamiento de los ecosistemas.</p> <p>4.2. Análisis en plenaria del video "Un mosaico de ecosistemas (Serie: Los grandes desastres ecológicos Vol.2)".</p>	<p>2.2. Guía la discusión y análisis de la información presentada mediante interrogatorio, que permita describir cómo influyen los factores bióticos y abióticos en la abundancia y distribución de los organismos.</p> <p>2.3. Propone actividad práctica: Influencia de los factores bióticos y/o abióticos en la abundancia y distribución de los organismos.</p> <p>2.4. Solicita investigación bibliográfica sobre biomas.</p> <p>3.1. Clase expositiva que muestre los criterios de clasificación biológica, resaltando la importancia de la diversidad biológica.</p> <p>4.1. Dirige y apoya la elaboración de exposiciones para relacionar los ciclos biogeoquímicos y flujos de materia con el funcionamiento de los ecosistemas.</p> <p>4.2. Análisis en plenaria del video "Un mosaico de ecosistemas (Serie: Los grandes desastres ecológicos Vol.2)".</p>	<p>3.1. Colecciona 30 objetos escolares y los agrupa utilizando tres criterios para su clasificación.</p> <p>4.1. Realiza investigación documental y expone por equipo la relación de los ciclos biogeoquímicos y flujos de materia con el funcionamiento de los ecosistemas.</p> <p>4.2. Resuelve el cuestionario sobre el video y participa en la discusión.</p>

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE (particulares)	CONTENIDOS	CARACTERIZACIÓN DE OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA DEL PROFESOR (aula, laboratorio, tutoría, etc)	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE DEL ESTUDIANTE Y LECTURAS BÁSICAS DE ACUERDO AL CONTENIDO A REVISAR
<p>2. Analizará los principales problemas ambientales ocasionados por el hombre mediante la búsqueda de información que le permita proponer alternativas de solución, fomentando actitudes de compromiso y respeto hacia la naturaleza.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Problemáticas ambientales actuales. ▪ Clasificación y manejo de recursos naturales. ▪ Alternativas de solución a la problemática ambiental. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica los principales problemas ambientales. 2. Aplica los conceptos que utiliza la Ecología para explicar dichas problemáticas y el manejo de los recursos naturales. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Valora ideas previas a través de un examen diagnóstico. 2.1. Proyección de videos de la serie "Los grandes desastres ecológicos". Aplica cuestionario y dirige discusión en plenaria de la película. 2.2. Propone lectura de artículos sobre diferentes problemáticas ambientales (notas periodísticas, artículos de divulgación, etc.) 2.3. Confronta las ideas previas reconstruir los conceptos acerca de los recursos naturales. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Resolución de evaluación diagnóstica. 2.1. Resuelve el cuestionario durante la proyección del video (individual). Participa en la discusión plenaria. 2.2. Exposición de un artículo en equipo sobre problemática: ambientales. 2.3. Elabora cuadro comparativo con los recursos naturales que utiliza a diario.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE (particulares)	CONTENIDOS	CARACTERIZACIÓN DE OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA DEL PROFESOR (aula, laboratorio, tutoría,etc)	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE DEL ESTUDIANTE Y LECTURAS BÁSICAS DE ACUERDO AL CONTENIDO A REVISAR
3. Analizar la interrelación que existe entre los aparatos y sistemas con el equilibrio físico y mental del cuerpo humano, reconociendo la contribución de la Biología en la prevención, diagnóstico y control de las diferentes enfermedades, considerando el sustento biológico de las tradiciones y prácticas culturales que se utilizan para solucionar dichos problemas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anatomía y fisiología humana. ▪ Conceptos de salud, enfermedad y homeostasis. ▪ Tradiciones y prácticas culturales para el manejo de las enfermedades. ▪ Prevención, diagnóstico y control de las enfermedades. 	3. Conoce y propone alternativas de solución a la problemática ambiental con una actitud crítica de compromiso y respeto hacia la naturaleza.	<p>3.1. Proyección de la película "El día después de mañana". Dirige discusión sobre la película.</p> <p>3.2. Práctica de campo. Visita a una localidad con una problemática ambiental.</p> <p>3.3. Coordina proceso de coevaluación.</p>	<p>3.1. Propone alternativas de solución para evitar las situaciones planteadas en la película.</p> <p>3.2. El estudiante elabora un informe en el que identifica la problemática y propone posibles soluciones.</p> <p>3.3. Contrasta sus ideas previas con el aprendizaje logrado.</p>
3. Analizar la interrelación que existe entre los aparatos y sistemas con el equilibrio físico y mental del cuerpo humano, reconociendo la contribución de la Biología en la prevención, diagnóstico y control de las diferentes enfermedades, considerando el sustento biológico de las tradiciones y prácticas culturales que se utilizan para solucionar dichos problemas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anatomía y fisiología humana. ▪ Conceptos de salud, enfermedad y homeostasis. ▪ Tradiciones y prácticas culturales para el manejo de las enfermedades. ▪ Prevención, diagnóstico y control de las enfermedades. 	1. Explicará la interrelación que existe entre aparatos y sistemas a través del conocimiento de su estructura, su función y sus alteraciones.	<p>1.1. Dirige lluvia de ideas sobre aparatos y sistemas del cuerpo humano.</p> <p>1.2. Exposición docente respecto a anatomía y fisiología de los diferentes aparatos y sistemas con apoyo de láminas y acetatos.</p> <p>1.3. Propone y orienta una investigación documental acerca de la interrelación de los diferentes aparatos y sistemas.</p>	<p>1.1. Participación oral en clase.</p> <p>1.2. Elabora notas sobre contenidos de la exposición docente.</p> <p>1.3. Investigación documental y exposición de anatomía y fisiología humana, que incluya la elaboración de esquemas e informe escrito.</p> <p>1.4. Resuelve cuestionarios con base en la información proporcionada por el material audiovisual.</p> <p>1.5. Resuelve ejercicios.</p> <p>1.6. Elabora reporte de la visita.</p>

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE (particulares)	CONTENIDOS	CARACTERIZACIÓN DE OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA DEL PROFESOR (aula, laboratorio, tutoría,etc)	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE DEL ESTUDIANTE Y LECTURAS BÁSICAS DE ACUERDO AL CONTENIDO A REVISAR
		<p>2. Comprenderá las diferentes perspectivas sobre salud y enfermedad, conociendo las medidas de prevención, diagnóstico y control.</p>	<p>1.4. Proyección de material audiovisual acerca de anatomía y fisiología del cuerpo humano y aplicación de cuestionarios.</p> <p>1.5. Aplica ejercicios para relacionar diferentes órganos con el sistema correspondiente.</p> <p>1.6. Visita guiada al Antiguo Colegio de Medicina.</p> <p>1.7. Propone prácticas: (Medios de cultivo, Cultivo de microorganismos y Disecciones).</p> <p>2.1. Proporciona textos de diferentes autores sobre los conceptos de homeostasis, salud y enfermedad, para promover su análisis.</p> <p>2.2. Coordinar discusión grupal sobre los conceptos de homeostasis, salud y enfermedad para que el estudiante genere su propia definición.</p> <p>2.3. Promueve la realización de investigación documental sobre diferentes enfermedades identificando agentes causales, alteraciones, prevención, diagnóstico y control, proporcionando apoyo para la búsqueda y revisión de material especializado.</p>	<p>1.7. Realiza prácticas y elabora informes.</p> <p>2.1. Lectura y análisis de textos para elaborar cuadro comparativo de los diferentes conceptos revisados.</p> <p>2.2. Participa en la discusión grupal y elabora su propia definición de los conceptos analizados.</p> <p>2.3. Elabora exposición individual con base en la investigación realizada sobre la enfermedad que seleccione.</p>

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE (particulares)	CONTENIDOS	CARACTERIZACIÓN DE OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA DEL PROFESOR (aula, laboratorio, tutoría, etc)	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE DEL ESTUDIANTE Y LECTURAS BÁSICAS DE ACUERDO AL CONTENIDO A REVISAR
		<p>3. Identificará el sustento biológico de las tradiciones y prácticas culturales que existen para el manejo de las enfermedades con mayor incidencia en su comunidad.</p>	<p>3.1. Propone investigación de campo para identificar las prácticas tradicionales y culturales que existen en la comunidad para el manejo de algunas enfermedades.</p> <p>3.2. Propone elaboración de un catálogo y/o creación de un jardín botánico de plantas medicinales usadas en su comunidad.</p> <p>3.3. Visita guiada al IMSS Medicina alternativa</p>	<p>3.1. Diseña y aplica entrevistas a diferentes miembros de su comunidad y expone resultados. Selecciona una enfermedad de su interés y profundiza en su investigación.</p> <p>3.2. Recopilación de muestras e información de plantas medicinales usadas en su comunidad para elaboración de catálogo y/o creación del jardín botánico.</p> <p>3.3. Realiza visita y resuelve guía de la visita</p>

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE (particulares)	CONTENIDOS	CARACTERIZACIÓN DE OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA DEL PROFESOR (aula, laboratorio, tutoría, etc)	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE DEL ESTUDIANTE Y LECTURAS BÁSICAS DE ACUERDO AL CONTENIDO A REVISAR
<p>4. Analizará las alteraciones provocadas por las adicciones reconociendo o sus repercusiones físicas, mentales y sociales, comprendiendo la importancia de un manejo responsable de su sexualidad, desarrollando una actitud crítica y propositiva que le permita tomar decisiones para mejorar su calidad de vida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alteraciones orgánicas provocadas por el consumo de drogas, tabaco y alcohol. ▪ Concepto de sexualidad y aspectos involucrados ▪ Aparato reproductor y sistema endocrino. ▪ Infecciones de transmisión sexual (ITS). ▪ Métodos anticonceptivos y control de la natalidad. 	<p>1. Identifica las alteraciones orgánicas provocadas por las adicciones reconociendo sus repercusiones físicas, mentales y sociales.</p> <p>2. Conoce las ITS, agentes causales, síntomas y prevención.</p> <p>3. Comprende la importancia de un manejo responsable de su sexualidad</p>	<p>1.1. Coordina lluvia de ideas previas. Organiza pláticas de especialistas en temas sobre adicciones y diseña cuestionarios.</p> <p>1.2. Propone práctica "Efecto de alcohol y/o tabaco en diferentes organismos.</p> <p>2.1. Propone y coordina investigaciones en equipo sobre ITS.</p> <p>3.1. Organiza proyección de videos y diseña cuestionarios acerca de métodos anticonceptivos y control de la natalidad.</p> <p>3.2. Coordina lecturas y análisis de artículos de divulgación.</p> <p>3.3. Coordina práctica: Efecto de espermaticidas y recuento de espermatozoides.</p>	<p>1.1. Discusión de ideas previas. Elabora reportes y resuelve cuestionarios sobre las pláticas.</p> <p>1.2. Realiza práctica y elabora informe.</p> <p>2.1. Realiza investigación y expone oralmente en equipo.</p> <p>3.1. Resuelve cuestionarios y participa en la discusión. Elabora mapas conceptuales y glosario.</p> <p>3.2. Lectura e identificación de ideas principales, para elaborar un cuadro comparativo.</p> <p>3.3. Desarrolla práctica y elabora informe.</p>

BIOLOGÍA I

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA PARA ESTUDIANTES

- Audesirk T. Y G. Audesirk. 1996. *Biología*, México, Prentice Hall.
- De Gortari, E. 1979. *El método de las ciencias, nociones elementales*. México, Grijalbo, 1979.
- Téllez, R. y R. Valadez. 1994. *Lecciones de Biología I*, México, Trillas.
- _____. 1994. *Lecciones de Biología II*, México, Trillas.
- Ville, A. C. 1992. *Biología*, México, Interamericana, McGraw-Hill.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA PARA ESTUDIANTES

- Arana, F. 1990. *Método experimental para principiantes*. México, McGraw-Hill.
- Bryan A. H., et al. 1982. *Bacteriología*, México, CECSA.
- Casartell, J. D. 1968. *Microscopía teórico-práctica*. España, Urno.
- CNEB. 1974. *Biología Interacción de experimentos e ideas*. México, Limusa.
- Escamilla, G. 1988. *Manual de metodología y técnicas bibliográficas*. México, UNAM.
- De Kruif, P. 1974. *Los cazadores de microbios*, México, Época.
- Duchesneau, F. 1992 "Cómo nació la teoría celular". *Mundo científico*, 120:56-62 , Barcelona, Fontalba.

- Gaviño, G. Et al. 1984. *Técnicas biológicas selectas de laboratorio y de campo*. México, Limusa.
- Gold, M. N. 1985. *Procesos energéticos de la vida. Fotosíntesis* México, Trillas.
- Gordillo, M. D. 1995. *Ecología y Diversidad ambiental*, México, Interamericana.
- Lima, S., M. Gama y Y. Carrasco. 1985. *Temas selectos de Biología*. México, Herrero.
- Odum, E. P. 1986. *Fundamentos de ecología*, México, Interamericana.
- Olea, E. y F. L. Sánchez del Campo. 1981. *Manual de técnicas de investigación documental para la enseñanza media*. Esfinge, México.
- Toledo, V. M. 1988. "La diversidad biológica en México", *Ciencia y Desarrollo* XIV(81): 33-50 (julio-agosto), México CONACyT.
- Wallace, R. A., J. King y G. P. Sanders. 1991 *La ciencia de la vida 1 Biología Molecular y herencia*, México, Trillas.
- _____. 1991. *La ciencia de la vida 4. Conducta y Ecología*, México, Trillas.

BIOLOGÍA II

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA PARA ESTUDIANTES

- A. Audesirk T. Y G. Audesirk. 1996 *Biología México*, Prentice Hall
- B. Arredondo, R. 1995 *Embriología*, México, Interamericana McGraw - Hill
- C. García S. J. 1987 *Hormonas, mensajeros químicos y comunicación celular*,
- Serie la ciencia desde México, México, FCE, SEP, CONACyT

- D. Glese, A. C. 1985 *Fisiología celular y genera,*. México, Interamericana
- E. Higashida, H. B. 1983 *Ciencias de la Salud,* México, Mc Graw - Hill
- F. Holum, J. R. 1990 *Principios de fisicoquímica, química orgánica y bioquímica,*. México, Limusa
- G. Méndez, I., et al. 1990 *El protocolo de investigación,* Trillas, México
- H. Moore, H. 1991 *Elementos de embriología.* México, Interamericana McGraw - Hill
- I. Nelson, E. G. 1988 *Principios de Biología, Enfoque humano,* México, Limusa
- J. Rosas, L. y H. Riveros. 1987 *Iniciación al método científico Experimental,* Trillas, México
- K. Ruiz, D. F. 1988 *Fundamentos de embriología y fisiología de la reproducción,* México, UNAM
- L. Téllez, R. y R. Valadez. 1994 *Lecciones de Biología I,* México, Trillas
- M. _____. 1994 *Lecciones de Biología II,* México, Trillas
- N. Vázquez, T. A. 1993 *Ecología y formación ambiental,* México, McGraw-Hill
- O. Ville, A. C. 1992 *Biología,* México, Interamericana, McGraw-Hill

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA PARA ESTUDIANTES

- P. Brock, W. J. 1984 *Parasitología Médica,* México, Interamericana
- Q. Bryan, A. H. 1983 *Bacteriología,* México, Continental
- R. Burton, D. J., y J. L. 1994 *Química orgánica y bioquímica,* México, McGraw-Hill
- S. Curtis, H. 1985 *Biología,* México, Panamericana
- T. Fried, G. H. 1990. *Biología,* México, McGraw-Hill

- U. Herrera, E. L. 1990 "¿Patente de organismos?", *Investigación y Ciencia* 12(166-167), España
- V. Jawetz, E. 1983 *Microbiología médica*, México, Manual moderno
- W. Karp, G. 1988 *Biología celular*, México, McGraw-Hill
- X. Miller, G.T. 1983 *Ecología y Medio ambiente*, México, Grupo Editorial Iberoamericano
- Y. Myrvik, K. et al. 1977 *Bacteriología y micología médicas*. México, Interamericana
- Z. Navarrete, J. M., I. Restrepo y C. Zamora. 1977. *Alimentación básica y desarrollo agroindustrial*, México, Fondo de Cultura Económica
- AA. Ondarza, R. 1992. *Biología moderna*, México, Trillas
- BB. Overmire, T. G. 1992 *Biología*, México, Trillas
- CC. Palleroni, N. 1970 *Principios generales de microbiología*. Programa regional de desarrollo científico y tecnológico. Washington, D. C., OEA
- DD. Rippon, W. J. 1990 *Tratado de micología médica*. México, Interamericana McGraw - Hill
- E. E. Sánchez, V. Et al. 1989 *Población y medio ambiente en México*, México, Fundación Universo 21
- FF. Saragosti, S. 1995 "Cómo el virus del SIDA desbarata las trampas que se le tienden", *Mundo científico* 153:11-17, Barcelona, Fontalba
- GG. Smith, J. 1983 *Introducción a la parasitología animal*, México, Continental
- HH. Tay, J. 1993 *Microbiología y parasitología médicas*, México, Francisco Méndez Cervantes

Gobierno del Distrito Federal
Secretaría de Desarrollo Social
Instituto de Educación Media Superior
México, D.F.

Se terminó de imprimir en los talleres de
Corporación Mexicana de Impresión, S.A. de C.V.
en Enero de 2005
con un tiraje de 12 603 ejemplares.