

## **CONOCIMIENTO Y REFLEXIÓN SOBRE EL MUNDO NATURAL Y EL DISCURSO CIENTÍFICO**

### **Biología, Física, Química y Ciencias de la Salud**

#### **PRESENTACIÓN GENERAL DEL APARTADO**

La importancia del estudio, desarrollo y aplicación del conocimiento científico es incuestionable. Su impacto en los aspectos económicos, sociales, culturales y políticos de las sociedades es muy elevado, al grado de que son factores que distinguen a los países que han alcanzado altos niveles económicos y de bienestar de su población con respecto de los que presentan rezagos.

En efecto, si bien el propósito primario de la ciencia es dar una explicación objetiva y racional de los fenómenos de la naturaleza, sus aplicaciones generalmente contribuyen al mejoramiento de la calidad de vida de las sociedades en las que se producen.

Por ello, dentro de las disciplinas que integran la formación básica que debe proporcionar el bachillerato de la UNAM, se encuentran las ciencias de la naturaleza biología, física, química y ciencias de la salud, cuyos aprendizajes esenciales son indispensables para que los alumnos adquieran conocimientos y habilidades que les permitan integrarse a la sociedad de nuestro tiempo y asumirse como parte del mundo y de la naturaleza, a fin de que interactúen con su entorno en forma responsable y comprometida, lo que implica, además de comprender los temas científicos y participar activamente en debates, que aprecien cómo las leyes de la naturaleza afectan su vida y la de los demás, valoren el mundo que le rodea y aprendan a interpretarlo y, en su caso, tomen decisiones sustentadas desde el punto de vista científico.

#### **La naturaleza del conocimiento científico**

La naturaleza es una, aun cuando para su estudio se instituyeron disciplinas como la biología, la física, la química y las ciencias de la salud, las cuales presentan aspectos comunes, no sólo en metodología sino también en principios y conceptos. No obstante, el avance de la ciencia es tan amplio que cada vez es más difícil distinguir las fronteras entre ellas, creándose disciplinas como la fisicoquímica, biofísica, bioquímica, psicofísica, entre otras.

Las disciplinas que estudian el mundo natural generan sus conocimientos a partir de investigaciones que llevan a formular preguntas, elaborar explicaciones provisionales, diseñar formas para demostrarlas o refutarlas, así como difundir y someter a crítica los resultados que se obtienen. Esto implica procesos de observación, experimentación, análisis y reflexión que permitan plantear problemas, elaborar explicaciones o predicciones y contrastar hipótesis para proponer modelos y teorías.

Por esta razón, la ciencia no constituye un conjunto de productos y procesos invariables y acabados; las teorías y hallazgos científicos se rehacen o actualizan una y otra vez, por lo que presentan una amplia gama de posibilidades de desarrollo, lo cual explica por qué sus avances se enmarcan en el contexto social, económico y cultural de la época en que surgen.

Una característica de la ciencia es que ha desarrollado vocabulario y simbología propios que le permiten exponer, discutir y debatir las ideas científicas, con una precisión mayor a la del lenguaje de la vida cotidiana. De esta manera, las diversas disciplinas científicas tienen una terminología especial para cubrir sus necesidades; la comunicación de los conocimientos dispone de un lenguaje particular encaminado a cubrir los rasgos generales del saber científico: universalidad (es igual en las distintas lenguas), objetividad (pretende excluir lo equívoco y la expresividad) y precisión (nombra con exactitud los aspectos que se estudian), aunada al conjunto de términos que constituyen el vocabulario propio de cada área de conocimiento.

### **Relación de las ciencias de la naturaleza con otras disciplinas**

Las relaciones de las ciencias de la naturaleza con otras disciplinas son múltiples. En ellas destaca su vinculación con la matemática, ya que desarrolla modelos que permiten una mejor comprensión de los fenómenos estudiados. También se relacionan de forma importante con las ciencias sociales como la economía, historia, geografía, sociología, entre otras, por el impacto de los avances científicos y tecnológicos en la productividad, el funcionamiento, la evolución y el bienestar de las sociedades.

Las ciencias de la naturaleza se relacionan con la filosofía en la medida que recuperan su reflexión acerca de los problemas fundamentales que el ser humano se ha planteado a lo largo de la historia; esta vinculación ha establecido planteamientos ontológicos, epistemológicos y éticos que por diversas vías se han incorporado al campo de las ciencias de la naturaleza, generando disciplinas como la bioética.

### **La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza**

La enseñanza y el aprendizaje de la ciencia implica un amplio entendimiento de sus conceptos, basados en los principios científicos generales y en la adquisición de un lenguaje especializado (Hazen, 2007). El individuo con conocimientos científicos puede aplicarlos en la explicación de los sucesos de la vida cotidiana y extenderlos a la comprensión de temas como la ingeniería genética, la terapia génica, el agujero de la capa de ozono, el calentamiento global, el deterioro ambiental, la pérdida de la biodiversidad o la exploración espacial, entre otros, con el mismo interés con el que aborda temas artísticos o del deporte, publicados en distintos medios.

Existen diversas propuestas para la enseñanza de las ciencias (por descubrimiento, expositiva, mediante el conflicto cognitivo o la investigación dirigida, por explicación y contrastación de modelos, o centrada en los procesos cognitivos); las centradas en el alumno y sus procesos cognitivos son las que en la actualidad se privilegian. En cualquier caso, las estrategias didácticas para el aprendizaje de la ciencia deben contribuir a la formación integral del estudiante, al propiciar también el interés y el amor por el conocimiento científico, así como el desarrollo de la responsabilidad, la honradez, el respeto y el trabajo en equipo.

Las ciencias naturales contribuyen a que el estudiante se familiarice con el trabajo científico, por lo que las actividades de laboratorio, las demostraciones por parte del docente, los experimentos o las prácticas le

permiten responder interrogantes sobre situaciones de interés, que propician la elaboración de hipótesis, el desarrollo experimental y el análisis de resultados.

Dado que una de las características fundamentales del trabajo científico es la resolución de problemas, las estrategias didácticas deben estar orientadas a promover niveles de indagación que comprometan el razonamiento de los estudiantes. Esta circunstancia se verá favorecida cuando los estudiantes se enfrenten a problemas reales y relevantes para su vida.

En el bachillerato universitario debe enseñarse ciencia haciendo participar a los alumnos en el proceso de elaboración del conocimiento científico, con sus dudas e incertidumbres, lo que requiere una forma de abordar el aprendizaje como un proceso constructivo, de búsqueda de significados e interpretación. Sólo así se logrará formar a los futuros ciudadanos para que sean aprendices más flexibles, capaces y autónomos, promoviendo el desarrollo de habilidades y no sólo de conocimientos específicos, de tal manera que aprender a aprender junto con aprender a hacer, aprender a ser y aprender a convivir constituyen las demandas sociales a satisfacer.

Los alumnos actúan proyectando lo que han interiorizado a través de los aprendizajes cognoscitivo (saber), procedimental (saber hacer) y actitudinal (saber ser y convivir), por lo que el estudio de la biología, la física, la química y las ciencias de la salud deben propiciar la consolidación de estos tres tipos de aprendizaje. Desde esta perspectiva, la educación científica debe formar al estudiante de bachillerato para que comprenda teorías clásicas y contemporáneas, se valore a sí mismo, al mundo que le rodea y tome decisiones sustentadas.

## **DISCIPLINAS Y CAMPOS DE CONOCIMIENTO DEL APARTADO**

### **Biología, Física, Química y Ciencias de la Salud**

#### **Biología**

##### **Introducción**

La biología, que inició con la descripción y clasificación de los seres vivos, se ha transformado en una ciencia compleja, con un caudal de conocimientos y enfoques que hacen necesario su estudio en grandes áreas, que van desde la búsqueda de explicaciones sobre el origen de la vida y su evolución, los mecanismos de la herencia, el metabolismo y desarrollo de los organismos, hasta la comprensión de las interacciones que tienen los organismos con su medio.

El conjunto de conocimientos que caracteriza a esta disciplina es el resultado histórico de actividades colectivas de investigación y observación metódica, que intentan conocer y explicar las relaciones que existen entre los hechos y fenómenos que se manifiestan en los sistemas vivos. Esta disciplina científica pretende dar respuesta a sus múltiples interrogantes mediante tres ejes conceptuales básicos que

surgieron a finales del siglo XIX y principios del siglo XX: la teoría celular, la teoría de la evolución y la teoría del gen que hicieron posible la consolidación de la biología como ciencia.

El conocimiento cada vez más profundo de los niveles celular y molecular, apoyado en los avances tecnológicos, actualmente incide en el desarrollo de la ingeniería genética, la biología sintética o en otros campos como la taxonomía y la filogenia molecular. Además, en el ámbito ecológico surgen las ciencias ambientales como una respuesta a la problemática actual. El constante avance de esta ciencia ha dado origen a nuevos enfoques y campos de estudio como: el desarrollo sustentable, la biotecnología y la genómica; éstas representan algunas de las aplicaciones de la biología que muestran el potencial que tiene para resolver problemas de medicina, agroindustria o farmacología, entre otras.

En la actualidad, la biología se ha convertido en una ciencia natural extraordinariamente diversa, que incluye las disciplinas dedicadas al estudio de los sistemas vivos. Las ciencias de la vida o ciencias biológicas abarcan diferentes niveles jerárquicos, que van desde macromoléculas orgánicas, células y sus organelos, hasta organismos multicelulares conformados en especies, poblaciones, comunidades y ecosistemas. Cada nivel de organización constituye un campo de estudio: biología molecular, biología celular, genética, genómica, anatomía, sistemática, taxonomía, etología, ecología, etcétera. Los campos de estudio o ciencias de la biología poseen una estructura conceptual específica y su propio conjunto de teorías.

La investigación biológica ha hecho valiosas aportaciones para resolver problemas en el campo de la medicina, la alimentación, el control de plagas, el cuidado del ambiente y el mejoramiento de especies animales y vegetales. No obstante, se presentan riesgos en el manejo de estas investigaciones, ya que pueden hacerse al margen de los principios bioéticos que rigen a la sociedad; tal vez por posturas ideológicas, o intereses personales y nacionales, se podrían crear microorganismos letales que contaminen el ambiente, o producir enfermedades de tipo inmunológico o degenerativo. En el futuro, la biología y sus aplicaciones tecnológicas ayudarán a resolver problemas de los cuales cada día se sabe más, pero que aún no se pueden controlar; la pandemia del sida, el cáncer, el síndrome metabólico, la producción de alimentos para cubrir necesidades básicas de los países en desarrollo y la pérdida de la biodiversidad en el mundo, son algunos ejemplos de lo anterior.

### **Importancia de la Biología en el bachillerato**

El bachillerato tiene como meta proporcionar una educación académica y cívica que impacte en el desarrollo de los jóvenes y en la construcción de una mejor sociedad. Con el estudio de la biología el alumno adquiere conocimientos necesarios para su vida diaria y para el acceso a la educación superior o al ámbito laboral, dotándolo de una formación científica para potenciar el desarrollo de sus habilidades, actitudes y valores como parte de una cultura respetuosa con el ambiente. La disciplina de la biología contribuye a fomentar en el estudiante una actitud con valores hacia su persona, la sociedad, la naturaleza y le proporciona habilidades para enfrentar problemas de tipo ambiental, de salud y bioéticos, entre otros. Los conocimientos biológicos adquiridos en el bachillerato fortalecen su desempeño diario con la finalidad de mejorar su calidad de vida y la de su entorno.

Muchos aspectos de la naturaleza son exclusivos del mundo vivo, pero todos los procesos biológicos son compatibles con las leyes de la física y la química. La física ha tenido un papel fundamental en la revolución tecnológica en la que estamos inmersos. La biología ha sido beneficiada por los adelantos en esta ciencia, que a través de la biofísica ha tenido una interacción cada vez más cercana con la biología celular y la ecología en el desarrollo de investigaciones en torno a objetos de estudio muy diversos. La química explica las propiedades y transformaciones de las sustancias que se encuentran en la naturaleza. Para comprender la química de los procesos y las moléculas implicadas en la transmisión y el almacenamiento de la información biológica, se encuentra la bioquímica. A su vez, la biología mantiene relaciones estrechas con las ciencias de la salud, que buscan la comprensión de los procesos vitales de los organismos, de sus alteraciones y de todos los factores involucrados. Las ciencias de la salud incorporan conocimientos de biología celular y molecular que les proporcionan la fundamentación teórica y metodológica para la atención de la salud en sus niveles individual y colectivo.

La geografía también es una disciplina muy vinculada a la biología, ya que estudia numerosos fenómenos y procesos naturales que responden a una serie de características como las condiciones fisiográficas y climatológicas que son aspectos de suma importancia en la ecología. Aunado a esto, la biogeografía estudia la distribución de los seres vivos sobre la Tierra, así como los procesos que la han originado y que la modifican. Por lo que respecta a la matemática, en campos como la bioinformática o la biología computacional, los biólogos utilizan las técnicas de esa ciencia para desarrollar modelos, por ejemplo, para estudiar el comportamiento de procesos ecológicos, para desentrañar la dinámica molecular de la célula o para desarrollar nuevos procedimientos destinados a la secuenciación de genomas y a su interpretación. Asimismo, la bioestadística es una herramienta fundamental para el análisis de los datos de las investigaciones.

### **Recomendaciones para la enseñanza de la Biología**

Para abordar la enseñanza de la biología es recomendable, no sólo seguir la lógica de la disciplina, sino incorporar las teorías del aprendizaje y los modelos de enseñanza, entre los que se reconocen las propuestas de Piaget, Vigotsky y Ausubel explicando el aprendizaje como un proceso constante de construcción y reconstrucción (Iniasta, 1995). Entre los modelos de enseñanza que se practican en la ENP y el CCH, se mencionan los siguientes: por descubrimiento, por investigación o problematización y el constructivista (Pozo, 1994; Kaufman y Fumagalli, 1999).

Un aspecto central en la enseñanza y aprendizaje de la biología en el bachillerato es considerar los contenidos desde una visión amplia, es decir, como declarativos (conceptos, hechos, datos) procedimentales (habilidades, estrategias) y actitudinales (actitudes, valores y normas); todos ellos constituyen una guía de lo que se pretende que el alumno aprenda, pero no implica una fragmentación del objeto de estudio. Este modo de abordar los contenidos es el reflejo de que el saber de la cultura es complejo y que puede ser analizado y valorado tomando en consideración más de una dimensión (Rubio, 1998).

## **Aprendizajes esenciales de Biología**

Para que a lo largo de los cursos de biología los profesores logren que sus alumnos alcancen una visión general y estructurada de esta disciplina, se propone abordar los temas centrales y el estudio de los aprendizajes esenciales que se presentan a continuación.

### **Temas centrales**

- ✓ La ciencia de la biología
- ✓ Célula: estructuras y funciones
- ✓ Herencia: de la genética clásica a la genómica
- ✓ Evolución
- ✓ Biodiversidad
- ✓ Estructura y procesos en el ecosistema

## **Física**

### **Introducción**

La física es una disciplina teórico-experimental con una metodología analítica propia que se apoya fuertemente en el lenguaje matemático; por esta razón, la enseñanza de esta disciplina en el bachillerato debe estar basada en la metodología experimental. En esta propuesta se encuentran aprendizajes que sugieren actividades experimentales y modelos para abordar los diferentes conceptos de física. Toda investigación fundamental en física se lleva a cabo con una interrelación entre los experimentos y modelos matemáticos. A cualquier nivel de profundidad hay una fuerte e ineludible dependencia de la física con las matemáticas; no hay física sin experimentos, pero tampoco hay física sin modelos matemáticos. Uno de los más grandes misterios, señalaba Einstein, es por qué somos capaces de descubrir las leyes de la física y volcarlas en modelos matemáticos que funcionan, es decir que, manipulándolos de acuerdo con las reglas de las matemáticas, son capaces de predecir nuevos fenómenos que pueden ser corroborados mediante experimentos.

La física puede agruparse en dos grandes áreas según su desarrollo histórico y su grado de madurez: la física consolidada y la física contemporánea. La primera, que incluye la llamada física clásica y la física cuántica básica, consiste en un bagaje de conocimientos adquiridos a lo largo de siglos de investigación y exploración de los fenómenos naturales que han sido comprobados exhaustivamente, que sólo se modificarían en caso de una revolución científica y sirven de punto de partida para aplicaciones específicas. La física contemporánea incluye investigaciones que están siendo desarrolladas actualmente, con las que se pretende encontrar explicaciones a algún problema de frontera y que puedan convertirse, con el tiempo, en conocimientos bien establecidos.

Por otra parte, la física se puede dividir en varios campos para su estudio y, aunque existe una gran relación entre ellos, cada uno se rige por un conjunto de principios sobre los cuales se pueden construir las teorías básicas que explican los fenómenos naturales, como son: mecánica clásica, termodinámica, electromagnetismo o mecánica cuántica.

La mecánica clásica, aunque a finales del siglo XIX se consideraba un campo de investigación ya agotado, sigue siendo objeto de estudio en múltiples áreas como son los sistemas dinámicos no-lineales o la turbulencia en fluidos. Lo mismo sucede con el electromagnetismo porque proporciona las bases de gran parte de la tecnología actual, que junto con la mecánica cuántica explica los procesos de emisión y absorción de radiación electromagnética, fenómenos que están íntimamente ligados a la estructura interna de los átomos o moléculas.

Hay gran variedad de avances en los campos de la física que, además de facilitar las tareas que se llevan a cabo en casi todas las actividades humanas, tienen un gran impacto social por sus contribuciones al desarrollo de la tecnología y su impacto en la calidad de vida. Hay muchos descubrimientos científicos de la física que han dado origen al desarrollo tecnológico e impactan de manera muy importante en nuestra vida diaria. Asimismo, la investigación actual en física la entrelaza con otras disciplinas, haciéndola más amplia, rica y atractiva a científicos de otros campos.

Pueden mencionarse las aplicaciones cada vez más importantes de la física en clínicas y hospitales donde las necesidades médicas han requerido el desarrollo de mejores técnicas de diagnóstico y tratamiento de enfermedades. Un ejemplo claro es la simbiosis entre biomedicina y física, la cual ha logrado avances sorprendentes, como el uso de las nanociencias en seres vivos para modificar las funciones celulares. Lo mismo ocurre con disciplinas tan variadas como la química, la economía y por supuesto la ingeniería.

La industria de las computadoras está basada en diversos descubrimientos científicos en el campo de la física que luego fueron llevados a la práctica y mejorados por ingenieros. Uno de ellos es el transistor, que se inventó en 1947, que revolucionó la industria de la electrónica; luego, los circuitos integrados permitieron hacer los dispositivos más eficientes y pequeños. Los estudios de magnetización de materiales ferromagnéticos realizados en el siglo XIX permitieron construir sistemas de almacenamiento de información en discos y cintas, ahora sustituidos por sistemas ópticos que usan al láser, desarrollado en 1960, como su elemento principal.

Seguramente habrá más inventos que cambiarán nuestras vidas en el futuro, y aquéllos se apoyarán en el desarrollo de la física que se está dando en este momento o que harán algunos estudiantes cuando se conviertan en científicos. Por otro lado, es necesario que todo ciudadano tenga las nociones básicas de esta disciplina y de su metodología de trabajo, a fin de que pueda mejorar su comprensión del mundo que le rodea y enfrentar racionalmente otros problemas en su vida. Hoy día se reconoce que los jóvenes tienen más conciencia de lo que representa la ciencia para su cultura general; sin embargo, hay que seguir haciendo esfuerzos para divulgarla en diversos medios.

## Importancia de la Física en el bachillerato

Los conceptos, lenguaje y metodología propios de la física son fundamentales para la comprensión del universo físico. Los cursos de física del bachillerato tienen como uno de sus propósitos, **orientar a los alumnos hacia una forma diferente de pensar, de tal manera que observen e interpreten los fenómenos naturales con base en las leyes aceptadas de la física**, pero con plena conciencia de que dichas leyes tienen restricciones y que puede suceder que no sean válidas si se extrapolan a situaciones que no caen dentro de cierto rango de aplicación.

Los alumnos deben saber que las teorías en la física son vulnerables a la refutación. De éstas se deducen predicciones que pueden ser probadas experimentalmente; a partir de los resultados de los experimentos se determina la validez de dichas teorías. Un ejemplo de esto son las leyes empíricas de la reflexión y la refracción de la luz que podían ser explicadas con un modelo corpuscular o con un modelo ondulatorio; el modelo corpuscular predecía que la velocidad de la luz en el agua debía ser mayor que en el aire y el modelo ondulatorio predecía lo contrario. En ambos modelos se proporcionaba la forma de probar su veracidad o falsedad y, cuando se pudo medir experimentalmente la velocidad de la luz en el agua que resultó ser menor que en el aire, el modelo que prevaleció para este fenómeno fue el ondulatorio.

También es importante considerar que cada expresión matemática contenida en los textos resume una serie de razonamientos lógicos basados en observaciones, hipótesis y experimentos sobre una situación física; las más de las veces este proceso no es realizado por una sola persona sino por un grupo de personas que pueden estar separadas en distancia y en tiempo. De ahí la importancia de propiciar que los alumnos comprendan e interpreten las expresiones matemáticas y no sólo las memoricen.

Los estudiantes del bachillerato saben lo devastador que puede ser un terremoto, pero deben saber también que no será con ofrendas a los dioses o con pensamientos mágicos como se puede estar a salvo de un acontecimiento tan aterrador. Deben saber que las únicas acciones seguras son las que pueden determinarse a partir del conocimiento que nos proporciona la ciencia, en particular la física; posiblemente en un futuro los geofísicos comprenderán mejor las leyes que rigen la dinámica de las placas tectónicas sobre las que se asienta la corteza terrestre y podrán predecir con anticipación cuándo sucederá un temblor, pudiendo así evitar la pérdida de vidas humanas; y los ingenieros, con la experiencia de temblores pasados, podrán construir edificios que resistan y no se colapsen durante la ocurrencia de estos fenómenos.

## Recomendaciones para la enseñanza de la Física

La física en el bachillerato pretende que los alumnos sean más reflexivos y críticos, y desarrollen conocimientos, habilidades y destrezas que les permitan una adecuada interpretación de la naturaleza. Además, el enfoque de la enseñanza debe propiciar la formación de actitudes y valores que incidan positivamente en su comportamiento, tanto en la vida cotidiana como en su ejercicio profesional.



Es importante que la enseñanza de la física deje de centrarse exclusivamente en las técnicas de resolución de ejercicios numéricos y la realización rutinaria de prácticas de laboratorio. Para que la física sea realmente significativa y llegue a formar parte de la cultura de los estudiantes debe ser vivencial e incluir una visión del desarrollo histórico y evolutivo de los conceptos físicos junto con una discusión de los cambios significativos que ha provocado en la manera de pensar de la humanidad.

Por otro lado, es conveniente que los programas consideren la realización, en el laboratorio, de los experimentos cruciales que forzaron a abandonar ciertas teorías, así como aquellos que comprobaron lo correcto de una teoría. Algunos por la complejidad que encierran y que no resultan factibles de reproducirse en el laboratorio deben estudiarse a fondo por medio de simulaciones; por ejemplo, el experimento de Michelson-Morley que trataba de medir el cambio en la velocidad de la luz en diferentes sistemas de referencia, o el experimento de Rutherford que llevó al descubrimiento del núcleo atómico.

También es de suma importancia que los alumnos elaboren y utilicen modelos, entre ellos los matemáticos, en la predicción de resultados experimentales y en la resolución de problemas. Las fórmulas y las leyes deben entenderse antes que memorizarse, y comprender qué dicen del fenómeno estudiado.

La física es una disciplina teórico-experimental cuyo laboratorio es la naturaleza, por esta razón su enseñanza debe estar basada en la metodología experimental, y en esta propuesta se encuentran aprendizajes que sugieren dispositivos experimentales y modelos para abordar los diferentes conceptos. Sin embargo, si nos quedamos en la sola descripción de cómo funciona algún dispositivo o solamente nos maravillamos ante algún fenómeno natural, quedaremos incompletos en el aprendizaje de la física, pues estaremos conociendo que algo sucede, pero no respondemos el por qué pasa.

En resumen, deben planearse los cursos de física de modo que se haga ameno su aprendizaje. Es fundamental que los estudiantes desarrollen un interés genuino en la materia y no que la cursen sólo para cumplir con el requisito y aprobarla como sea; para ello es indispensable que se fomente entre los profesores la práctica de mostrar la presencia de la física en actividades de la vida diaria, así como la realización de demostraciones que despierten interés por aprender más.

Con la actividad en el laboratorio debe propiciarse que los estudiantes mejoren tanto su destreza en el adecuado manejo de instrumentos y realización de mediciones, como las habilidades de observar, recabar, analizar e interpretar la información experimental. A partir de esto se pretende que el estudiante elabore modelos más consistentes con la naturaleza y los represente por medio de dibujos, gráficas, expresiones matemáticas o en forma verbal y escrita. El trabajo en el laboratorio también les permitirá tener la vivencia de hacer física al encontrar regularidades que se manifiestan en la naturaleza, al elaborar modelos matemáticos que las describen, al encontrar los límites de validez de ellos y al relacionar los resultados de estas vivencias con situaciones cotidianas.

## **Aprendizajes esenciales de Física**

La finalidad de los aprendizajes esenciales es que los alumnos alcancen los conocimientos necesarios para comprender, analizar y crear modelos que les permitan **modificar sus explicaciones erróneas de la realidad**, logro de gran importancia tanto para abordar estudios superiores como para su vida cotidiana y profesional; para ello, es necesario que conozcan los conceptos, el lenguaje y la metodología de la disciplina, generen explicaciones de los fenómenos físicos que los rodean y los interpreten con base en las leyes aceptadas que, sin embargo, pueden ser refutadas.

Se seleccionaron como aprendizajes esenciales los que permiten que los alumnos:

- Analicen la evolución del pensamiento en física a partir de la reformulación de sus preconcepciones (por ejemplo, la revolución galileana)
- Construyan una visión global de la disciplina a través de las grandes síntesis como las de Newton y de Maxwell
- Interpreten las leyes fundamentales de la física y sus aplicaciones
- Expliquen con argumentos científicos los fenómenos cotidianos y los principios del funcionamiento de dispositivos de uso común
- Valoren la importancia que tiene para la sociedad y para el ambiente la generación y el uso racional de la energía
- Comprendan que los fenómenos físicos se enfocan de distintas maneras dependiendo del sistema de referencia seleccionado

Las ramas alrededor de las cuales se elaboraron los aprendizajes esenciales son las siguientes:

<b>Mecánica</b>	}	<b>Partículas</b>
		<b>Fluidos</b>
		<b>Ondas mecánicas</b>
<b>Termodinámica</b>		
<b>Electromagnetismo</b>		
<b>Física Moderna</b>		

**Química**

## **Introducción**

El desarrollo de la química se ha caracterizado por el estudio de las propiedades y las transformaciones de los materiales como medio para comprender fenómenos que ocurren en la naturaleza. En su inicio, las antiguas civilizaciones usaron minerales, vegetales y animales como la cochinilla grana para obtener pigmentos y decorar sus edificaciones, colorear su cuerpo o las fibras textiles. Lograron separar metales y aprendieron a obtener mezclas de metales para tener aleaciones que permitieron fabricar utensilios y

armas de mayor resistencia. También aprendieron a usar arcillas para fabricar utensilios. De esta manera se puede establecer que los grandes temas que han regido el desarrollo de la química son: la energía, los materiales y sus transformaciones.

Fue hasta finales del siglo XVI e inicio del XVII cuando los avances tecnológicos de la época permitieron establecer principios que explicaron algunos aspectos del comportamiento de la naturaleza, con lo cual se inicia el desarrollo de la química como ciencia. Sin embargo, no fue sino hasta el siglo XVIII cuando alcanza el rango de ciencia experimental al desarrollarse métodos de medición y de análisis. La era de la química moderna se originó con los hallazgos de Antoine Lavoisier al estudiar el fenómeno de la combustión, evento que permitió grandes avances de la química al explorar el mundo macroscópico y submicroscópico de los materiales, permitiendo la diversificación de su estudio en distintas ramas.

En la actualidad se generan y aplican los conocimientos científicos y tecnológicos propios de la disciplina y de otras áreas del conocimiento, con la finalidad de producir satisfactores que demanda la sociedad, por ejemplo, la generación de combustibles menos contaminantes, la obtención de nuevos materiales aplicados en diversas industrias como la automotriz, la del vestido, la del calzado, la del deporte, de los alimentos, la farmacéutica, entre muchas otras. La química ha contribuido con avances significativos en aspectos importantes de la vida cotidiana. Entre los siglos XIX, XX y comienzos del XXI, la tecnología ayudó a mejorar las condiciones de vida del ser humano, además de aportar a crear una civilización y una cultura. Actualmente el avance científico-tecnológico se ve incrementado gracias a la generación de nuevos materiales como cerámicas, cristales líquidos, polímeros, etcétera.

Son innumerables los hallazgos que la química ha tenido y su desarrollo continúa de manera exponencial. Además de la química inorgánica y orgánica, se ha diversificado el estudio de esta ciencia; han surgido la química analítica, la química de coordinación, la bioquímica, la electroquímica, la química teórica, la química organometálica, la química ambiental, la química sostenible, la fisicoquímica, la química de alimentos, entre muchas otras ramas, que a su vez tienen diversas áreas de estudio, por ejemplo las principales subdivisiones de la fisicoquímica son, entre otras, la termodinámica química, la cinética química, la electroquímica, la química de los coloides y superficies, la fotoquímica y la termodinámica estadística.

Otro aspecto importante es que los químicos han aprendido a diseñar el tamaño y la forma de una gran variedad de materiales a escala molecular. Han sintetizado materiales moleculares y polímeros que presentan propiedades físicas de extraordinario interés. La nanoquímica constituye una herramienta de valor incalculable; por ejemplo, los nanotubos de carbono son los materiales conocidos más resistentes, superando hasta en 100 veces al acero y son excelentes conductores eléctricos, cientos de veces más eficientes que el cobre. Los términos “nanociencia” o “nanotecnología” hacen referencia al desarrollo científico y tecnológico que se viene produciendo en las últimas dos décadas.

## **Importancia de la Química en el bachillerato**

El estudio de la química en el bachillerato contribuye a la construcción de una cultura científica básica del estudiante promoviendo aprendizajes que propicien el desarrollo de un pensamiento flexible y crítico, de mayor madurez intelectual que lo lleven a:

- comprender fenómenos naturales que ocurren en su entorno o en su propio organismo
- elaborar explicaciones racionales de estos fenómenos
- valorar el desarrollo tecnológico y su uso en la vida diaria
- comprender y evaluar el impacto ambiental derivado de las relaciones hombre, ciencia, tecnología y naturaleza
- valorar la importancia de manejar responsablemente los residuos
- comprender y discriminar la información que diariamente se presenta con pretensiones científicas

## **Recomendaciones para la enseñanza de la Química**

El marco de referencia para la enseñanza y el aprendizaje de la química está en la presentación de este apartado. Entre las estrategias didácticas a considerar se propone la interrelación ciencia, tecnología, sociedad y cuidado del ambiente (CTS-A), la química verde y el desarrollo sustentable, no sólo referido a la incorporación de temas relacionados con la calidad del aire, el agua, el suelo, la alimentación, los medicamentos, la química de la industria y la química del carbón, entre otros, sino debe dirigirse a un cambio en la enseñanza que promueva el aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades, destrezas, actitudes y valores. La enseñanza de la química deberá estar contextualizada para que el estudiante adquiera conciencia de la utilidad y aplicabilidad de los contenidos que estudia, de la naturaleza de la ciencia y de algunas de sus aplicaciones sociales.

En la enseñanza de la química es recomendable el uso de estrategias educativas centradas en el aprendizaje, en el contexto de un trabajo colaborativo, en el que el alumno desarrolle habilidades para buscar y aplicar la información obtenida de diversas fuentes y aplique la tecnología y las formas de comunicación oral, visual y escrita al estructurar sus productos académicos.

Asimismo, el trabajo en el laboratorio es primordial, ya que favorece el desarrollo de habilidades de pensamiento, procedimentales y la formación en valores, al propiciar acuerdos para el trabajo en equipo, la toma de decisiones responsables que promuevan el cuidado del ambiente y el establecimiento de conclusiones a partir de los hechos observados.

## **Aprendizajes esenciales de Química**

En tanto que la química forma parte de las ciencias naturales, las cuestiones a las que atienden los aprendizajes seleccionados como esenciales son las siguientes:

- ¿En qué contribuye esta disciplina a la cultura científica esencial que debe poseer un egresado del bachillerato?
- Puesto que el bachillerato se plantea la formación de un ciudadano responsable y comprometido con la sociedad y el ambiente, ¿cuáles son los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que debe adquirir o desarrollar un alumno del bachillerato como parte de la interacción entre ciencia, tecnología, sociedad y ambiente?
- ¿Cuáles son las necesidades de otras disciplinas, como biología o ciencias de la salud, entre otras, que deben atender los cursos obligatorios de química?

La química es una ciencia con raíces muy antiguas, y a lo largo de su desarrollo ha sido una de las más productivas en mejorar la calidad de vida del ser humano. Sin embargo, la mayoría de las personas no saben que la química genera sustancias útiles y no sólo “compuestos químicos tóxicos”.

## Ciencias de la Salud

### Introducción

La salud es un factor central en todas las sociedades humanas, ya que junto con la educación constituyen los pilares de su desarrollo económico, político y social. Por ejemplo, la disminución en los niveles de pobreza y el avance en el desarrollo económico sólo son posibles cuando los ciudadanos tienen la libertad y oportunidad de acceder a la educación y al cuidado de su salud (Education Development Center, 2000).

En las últimas décadas las ciencias de la salud han puesto énfasis en la prevención y control de trastornos de origen biológico, psicológico o social como estrategia para el desarrollo de las potencialidades individuales y colectivas de una nación. La salud debe ser considerada bajo un enfoque integral y dinámico, en el cual estén presentes los aspectos biológicos, psicológicos y sociales; por ello la Organización Mundial de la Salud (OMS) la definió como un “estado de completo bienestar físico, mental y social y no solamente como la ausencia de la enfermedad” (OMS, 1946).

La salud integral implica un estado de equilibrio entre una persona y su entorno socio-cultural, lo que le permite alcanzar una mejor calidad de vida. De esta manera, la educación para la salud integra un conjunto de aprendizajes como formas de comunicación, pensamiento y comportamiento destinadas a mejorar el conocimiento sobre la salud y su promoción individual y colectiva (Unión Internacional de Promoción de la Salud y Educación para la Salud, 2000). Los avances en este campo deben enfocarse al bienestar sustentable para enfrentar con éxito desafíos como el deterioro de los ecosistemas y de la salud pública (Speidel, 2000).

En este sentido, el bachillerato de la UNAM tiene la misión de formar a sus alumnos para alcanzar este equilibrio. Precisamente los aprendizajes esenciales vinculados a la educación para la salud deben considerar lo anterior, debido a que es durante la adolescencia cuando se acentúan comportamientos que

ponen en riesgo la salud individual y colectiva. Lo anterior se ve reflejado en el aumento de embarazos no planeados, infecciones de transmisión sexual (ITS), adicciones, actos de violencia, homicidios, suicidios, accidentes, trastornos de la alimentación (sobrepeso, obesidad y desnutrición) y de la conducta alimentaria (anorexia, bulimia, vigorexia y ortorexia), y otros problemas de salud que tienen sus raíces en factores psicosociales y ambientales prevenibles (Ippolito-Shepherd, 2003; Economic Commission for Latin America and the Caribbean, 2001).

### **Importancia de las Ciencias de la Salud en el bachillerato**

El bachillerato en la UNAM, al cumplir con sus funciones educativas, considera a la salud de sus estudiantes como una prioridad en tanto que “es un medio para que las personas alcancen el goce pleno y armonioso de todas sus facultades y se aproximen al bienestar físico, psicológico y social” (Urbina y Acuña, 2002).

El propósito principal en el campo educativo de las ciencias de la salud es el desarrollo de habilidades (cognitivas, afectivas y sociales) que le permitan a los estudiantes la promoción de la salud individual y colectiva, así como la prevención de riesgos (Ippolito-Shepherd, 2003).

La OMS (2002) define estas habilidades como “aquellas capacidades personales necesarias para la promoción de la salud, cuya función esencial es permitir que la persona enfrente de manera efectiva las demandas y desafíos de la vida diaria mediante comportamientos positivos y adaptativos”. Esta organización las clasifica en tres áreas:

- Cognitivas: tomar decisiones, resolver problemas, pensar en forma analítica, crítica y creativa, autoconocimiento.
- Para el manejo de emociones: empatía, control emocional.
- Sociales: establecer y mantener relaciones interpersonales con tolerancia, respeto y asertividad.

Dicha organización define las habilidades que permiten adquirir estilos de vida saludables de la siguiente manera:

- Autoconocimiento: capacidad que tienen los estudiantes de saber quiénes son, qué les complace o les disgusta, cuáles son sus deseos y necesidades, así como estar conscientes de sus fortalezas y debilidades. Esta habilidad permite adquirir un sentimiento de confianza en sí mismos para actuar en la forma deseada y esperada en diferentes situaciones específicas.
- Toma de decisiones: elección de alternativas que permiten solucionar problemas. En relación con la salud es una habilidad esencial, puesto que cuando los estudiantes toman decisiones con consecuencias favorables para su salud, no sólo la están promoviendo, sino que toman medidas preventivas ante diferentes riesgos que pueden afectar su calidad y proyecto de vida.
- Identificación y solución de problemas: habilidad para organizar, analizar e interpretar datos de diferentes tipos de cuestionamientos con el objetivo de llegar a la mejor solución posible. Esta habilidad

permite tomar decisiones de un modo sistemático, racional y reflexivo, lo que ayuda a enfrentar los riesgos que se presentan ante la salud a lo largo de la vida.

- **Pensamiento crítico:** es una forma lógica de organizar hechos, razonamientos y argumentos que se contraponen a un juicio o teoría. Su objetivo principal es aprender a pensar por uno mismo. Por ello se convierte en una herramienta fundamental para mantener estilos de vida saludables, ya que ayuda a reconocer y evaluar los factores que influyen en las actitudes, así como en los comportamientos propios y ajenos que pueden poner en riesgo la salud.
- **Pensamiento creativo:** uso de los procesos básicos del pensamiento para desarrollar o inventar ideas relacionadas con conceptos basados en la iniciativa y la razón. Contribuye a la toma de decisiones y la solución de problemas mediante la exploración de las alternativas disponibles y sus consecuencias. Esta habilidad ayuda a responder de manera adaptativa y flexible a las situaciones que se presentan en la vida cotidiana.
- **Manejo de sentimientos y emociones:** capacidad para identificar y reconocer las manifestaciones biológicas y psicológicas de los propios sentimientos y emociones como son la alegría, tristeza, enojo, ansiedad, entre otros. Esta habilidad permite su manejo en diferentes situaciones y escenarios de riesgo, además de que facilita reconocer las fuentes de estrés y sus efectos.
- **Empatía:** habilidad de ponerse en el lugar de otras personas, lo que permite comprender experiencias, pensamientos, sentimientos y emociones de los demás, situación que beneficia la comunicación interpersonal debido a que las personas se sienten comprendidas y eso genera un lazo positivo en las relaciones.
- **Asertividad:** habilidad para transmitir y recibir mensajes (opiniones, creencias, ideas, sentimientos, necesidades) de manera honesta, respetuosa, oportuna, constructiva y funcional. Es un conjunto de pensamientos, sentimientos y acciones que ayudan a alcanzar objetivos personales y se relaciona con la capacidad de pedir consejo o ayuda frente a una necesidad.

Diversos estudios han demostrado que el aprendizaje de las habilidades para la vida genera oportunidades para procesar y estructurar experiencias vitales, para aplicarlas y aprovecharlas en forma activa, por lo que constituyen una herramienta fundamental en la educación y formación para la salud (Botvin y Eng, 1980; Botvin, 2000; Bejarano, Ugalde, y Morales, 2005; Botvin y Griffin, 2005; Castaño, 2006). Es importante precisar que las habilidades para la vida deben ser consideradas en la enseñanza de cada aprendizaje para que éste sea significativo.

### **Recomendaciones para la enseñanza de las Ciencias de la Salud desde el enfoque de la educación para la salud**

Para la Escuela Nacional Preparatoria y el Colegio de Ciencias y Humanidades, las ciencias de la salud han sido fundamentales; sin embargo, aunque sus programas de estudio plantean la necesidad de desarrollar habilidades, la mayor parte de ellos hace énfasis en la adquisición de conocimiento, algo sin duda necesario pero no suficiente para consolidar estilos de vida saludables y evitar conductas de riesgo en los estudiantes.

En este contexto se entiende la educación para la salud como un enfoque didáctico que permite abordar la salud desde una perspectiva integral, ya que su objetivo es crear condiciones de análisis y reflexión a fin de desarrollar en las personas habilidades para mantener estilos de vida saludables (OMS, 1984). Esto implica trascender del enfoque tradicional centrado en la transmisión de un conocimiento aislado, a otro que considere al estudiante parte activa de su propio aprendizaje y que contribuya a hacer de la experiencia educativa un proceso formativo de mayor impacto para todos los involucrados. Así, se coadyuva a la solución y prevención de problemas de salud en diferentes sectores de la población.

La puesta en marcha de estos modelos educativos aprovecha las oportunidades disponibles (dentro y fuera de la comunidad educativa, educación formal e informal, métodos tradicionales o alternativos), para implementar procesos de educación para la salud, cuyo propósito es fortalecer las capacidades de los estudiantes para transformar los conocimientos adquiridos en el aula en acciones individuales y colectivas que permitan mantener y promover la salud.

Para lograr lo anterior, es recomendable considerar los siguientes aspectos:

1. Las líneas temáticas y los aprendizajes propuestos han de abordarse en las distintas disciplinas vinculadas con las ciencias de la salud.
2. La extensión y profundidad de su revisión estarán definidas en lo fundamental por los propósitos educativos que persiguen: promoción de la salud y prevención de riesgos.
3. Es importante considerar los conocimientos básicos de las diferentes ciencias relacionadas con la salud como aprendizajes previos para un desarrollo eficaz de los propuestos en este documento.
4. En la revisión de los aprendizajes señalados resulta conveniente que un mismo tema o aprendizaje se formalice de manera diferenciada en cada asignatura donde sea incluido.
5. Además de la enseñanza conceptual de las temáticas propuestas, es imprescindible diseñar estrategias didácticas orientadas al desarrollo y fortalecimiento de habilidades para el mantenimiento de la salud y la prevención de riesgos, así como de actitudes en favor del bienestar físico, emocional y social.
6. Los métodos didácticos interactivos resultan adecuados para trabajar en educación para la salud, por ejemplo, el aprendizaje cooperativo, el apoyo de los iguales, las oportunidades de ensayo e intercambio de información. Algunas estrategias recomendadas para la adquisición de estas habilidades son: juegos de roles y simulaciones, método de casos, trabajo en grupo pequeño, debates, ensayo de uno a uno, árbol de problemas, análisis de textos científicos y literarios o películas y ejercicios de relajación.
7. Es conveniente el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como medio para obtener conocimiento científico, y ubicar los centros de salud disponibles en su entorno.
8. En la enseñanza de los temas propuestos es aconsejable consolidar un entorno de aprendizaje donde la dignidad de la persona sea un valor ético, ya que de esta manera se promueven actitudes de respeto y tolerancia hacia sí mismo y los demás.

Estas recomendaciones se articulan con una concepción de aprendizaje donde el alumno es considerado sujeto activo en proceso de formación. Desde esta visión pedagógica, el conocimiento alcanzado por los estudiantes es resultado de la acción didáctica, con la que el profesor establece mediaciones entre el saber disciplinario, el nivel cognitivo de los alumnos y la intencionalidad educativa.



Con esta orientación pedagógica se pretende que los alumnos desarrollen hábitos saludables, valoren la calidad de vida y eviten conductas de riesgo que les impidan o dificulten la adquisición de su bienestar físico, cognitivo, afectivo y social. Se trata, como señala la OMS (1993), de promover la adquisición de habilidades para la vida debido a que su aprendizaje genera oportunidades para que las experiencias vitales de los estudiantes sean reelaboradas para configurar modos de significación del mundo, personal y colectivo, que permitan una vida más saludable.

### **Aprendizajes esenciales de Ciencias de la Salud**

Con base en las consideraciones precedentes, los aprendizajes esenciales implican la apropiación significativa, crítica y reflexiva de conocimientos basados en evidencia científica, el desarrollo de habilidades personales y estrategias comunitarias destinadas a adquirir estilos de vida saludables.

Los aprendizajes propuestos están organizados desde una concepción de educación para la salud. Desde esta perspectiva, la elección de los aprendizajes no deriva de la lógica interna de las disciplinas que integran el campo de las ciencias de la salud, sino del reconocimiento de escenarios benéficos o de riesgo para la salud de los estudiantes y las habilidades necesarias para afrontarlos.

Reconocemos la gran diversidad de condiciones que inciden en la salud de los adolescentes, unas muy puntuales, cuya acción preventiva implica conocimientos y comportamientos específicos, otras, por el contrario, son tan amplias que su afrontamiento demanda el desarrollo de habilidades y actitudes más generales. Por ello se proponen aprendizajes de distinto grado de generalidad y profundidad que reflejan la heterogeneidad de condiciones con respecto a la salud a las que se ven expuestos los adolescentes.

### **Temas centrales**

<b>Salud-enfermedad</b>	<b>Funciones básicas del organismo humano</b>	<b>La salud en las etapas del desarrollo humano</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspectos biológicos, psicológicos y sociales</li> <li>• Estrategias preventivas y de fomento a la salud</li> <li>• Escenarios y factores de riesgo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relación, regulación y control</li> <li>• Nutrición</li> <li>• Sexualidad y reproducción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prenatal</li> <li>• Infancia</li> <li>• Adolescencia</li> <li>• Adulthood</li> <li>• Vejez</li> </ul>

Página em branco

**CONOCIMIENTO Y REFLEXIÓN SOBRE EL MUNDO NATURAL Y EL DISCURSO CIENTÍFICO. CONOCIMIENTO CIENTÍFICO**

<b>APRENDIZAJES ESENCIALES SOBRE EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO</b>		
<b>Cognoscitivos</b>	<b>Procedimentales</b>	<b>Actitudinales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar las características del conocimiento científico.</li> <li>• Deducir que el conocimiento científico es susceptible de verificarse y/o modificarse</li> <li>• Reconocer el carácter temporal de las teorías y su papel en el desarrollo del conocimiento y en las tareas de investigación.</li> <li>• Inferir que el desarrollo del conocimiento científico guarda una estrecha relación con las condiciones históricas, sociales, económicas, culturales y tecnológicas.</li> <li>• Relacionar los factores éticos, culturales, sociales, económicos y ecológicos con la aplicación de los avances científicos y tecnológicos.</li> <li>• Proponer soluciones alternativas a problemas concretos</li> <li>• Analizar los principios científicos que son fundamentales para comprenderse a sí mismo y al mundo que le rodea.</li> <li>• Conocer y autorregular los procesos mentales para trascender y aplicar el propio conocimiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar los conocimientos y habilidades para diseñar y llevar a cabo investigaciones escolares, a través de la realización de actividades características del trabajo científico: plantear preguntas, elaborar explicaciones provisionales, diseñar o seleccionar formas para verificarlas o refutarlas y comunicar los resultados obtenidos.</li> <li>• Recopilar, analizar, sintetizar y organizar información proveniente de diferentes fuentes.</li> <li>• Distinguir la validez y confiabilidad de la información que proviene de Internet y de los medios de comunicación.</li> <li>• Reconocer que la información contenida en los artículos de investigación, textos científicos y de divulgación es más confiable por haber sido sometidos a arbitraje.</li> <li>• Emplear métodos básicos de investigación.</li> <li>• Utilizar técnicas y equipos.</li> <li>• Manejar instrumentos de medición.</li> <li>• Disponer adecuadamente desechos CRETIB.</li> <li>• Manejar las tecnologías de la información y comunicación (TIC).</li> <li>• Emplear la matemática como una herramienta para el manejo, la interpretación y la presentación de información.</li> <li>• Comunicar los resultados de una investigación en forma oral, escrita y gráfica empleando un vocabulario científico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer la trascendencia de los avances científicos y tecnológicos para mejorar la calidad de vida.</li> <li>• Mostrar actitudes favorables hacia la ciencia y sus productos.</li> <li>• Respetar el ambiente y todas las formas de vida.</li> <li>• Valorar la biodiversidad y multiculturalidad.</li> <li>• Manejar con respeto los especímenes de estudio.</li> <li>• Mostrar liderazgo positivo.</li> <li>• Interactuar de manera propositiva y proactiva con otros compañeros.</li> <li>• Mostrar actitudes favorables hacia el trabajo colaborativo.</li> <li>• Desarrollar hábitos de estudio y administrar el tiempo.</li> <li>• Mostrar una actitud crítica y reflexiva ante la relación ciencia-tecnología-sociedad-ambiente.</li> <li>• Valorar al conocimiento científico y tecnológico como parte del patrimonio de nuestro país y de la humanidad.</li> </ul>

Página en blanco

CONSEJO ACADÉMICO DEL BACHILLERATO  
**CONOCIMIENTO Y REFLEXIÓN SOBRE EL MUNDO NATURAL Y EL DISCURSO CIENTÍFICO. BIOLOGÍA**

<b>APRENDIZAJES ESENCIALES DE BIOLOGÍA</b>					
<b>La ciencia de la Biología</b>	<b>Célula: Estructuras y Funciones</b>	<b>Herencia: de la Genética clásica a la Genómica</b>	<b>Evolución</b>	<b>Biodiversidad</b>	<b>Estructura y procesos en el ecosistema</b>
<p>B1. Distinguir las características de los sistemas vivos y los no vivos.</p> <p>B2. Diferenciar y ejemplificar los niveles de organización biológica.</p> <p>B3. Reconocer las aportaciones de la biología y sus grandes generalizaciones.</p> <p>B4. Aplicar métodos de estudio de esta ciencia.</p>	<p>B5. Explicar cómo se construyó la teoría celular y reconocer sus postulados.</p> <p>B6. Distinguir las características de las células procariontas y eucariotas.</p> <p>B7. Valorar la importancia de las biomoléculas en la estructura y función celular.</p> <p>B8. Relacionar las estructuras celulares con su función.</p> <p>B9. Asociar el transporte pasivo, el activo y la comunicación celular con los componentes químicos de la membrana plasmática.</p> <p>B10. Identificar a la homeostasis como la capacidad de los sistemas vivos que permite su regulación.</p> <p>B11. Identificar al metabolismo como un conjunto de reacciones energéticas y bioquímicas que permiten la vida celular.</p> <p>B12. Explicar la fotosíntesis, la respiración y la fermentación como procesos metabólicos.</p> <p>B13. Comparar los procesos de reproducción celular: mitosis y meiosis.</p>	<p>B14. Comparar la reproducción asexual y sexual.</p> <p>B15.-Aplicar los principios mendelianos y la teoría cromosómica de la herencia para la resolución de problemas que involucren distintos patrones.</p> <p>B16.-Describir la estructura del cromosoma.</p> <p>B17.-Describir la estructura del ADN y su replicación.</p> <p>B18.-Distinguir los tipos de ARN y sus funciones.</p> <p>B19.-Describir las características del código genético y explicar los procesos de transcripción y traducción.</p> <p>B20.-Comprender que el flujo de información genética (dogma central de la biología molecular) integra los procesos de replicación, transcripción y traducción.</p> <p>B21.-Distinguir los diferentes tipos de mutaciones y explicar su importancia desde el punto de vista genético y evolutivo.</p> <p>B22.-Identificar algunas aplicaciones de la biotecnología y la ingeniería genética.</p> <p>B23.-Relacionar la tecnología del ADN recombinante con los organismos transgénicos, la terapia génica y las bibliotecas genéticas.</p> <p>B24.-Reconocer las aportaciones de la genómica.</p> <p>B25. Valorar las implicaciones bioéticas de la manipulación genética.</p>	<p>B26. Contrastar las primeras explicaciones sobre el origen de los sistemas vivos: generación espontánea y biogénesis.</p> <p>B27. Reconocer las diferencias entre la teoría de la panspermia y la quimiosintética.</p> <p>B28. Reconocer a la teoría endosimbiótica y a la autógena como explicaciones del origen de las células eucariotas.</p> <p>B29. Relacionar el origen de los eucariotas a partir de los procariontas con la diversificación de la vida en tres dominios: <i>Archaea</i>, <i>Bacteria</i> y <i>Eukarya</i>.</p> <p>B30. Relacionar las evidencias paleontológicas, biogeográficas, anatómicas, embriológicas, bioquímicas y genéticas con el proceso evolutivo.</p> <p>B31. Valorar la importancia de la corriente transformista (Buffón, Lamarck, Cuvier) en el desarrollo del pensamiento evolucionista.</p> <p>B32. Analizar las aportaciones de la teoría de la selección natural (Darwin y Wallace) en las explicaciones sobre el proceso evolutivo.</p> <p>B33. Explicar los mecanismos de evolución que integran a la teoría sintética: mutación, recombinación, deriva génica, migración y selección natural.</p> <p>B34. Reconocer las aportaciones de teorías actuales sobre la evolución.</p> <p>B35. Relacionar la genética de poblaciones con la evolución.</p> <p>B36. Analizar conceptos clave en evolución: especie biológica, adaptación, coevolución y extinción.</p> <p>B37. Ubicar al ser humano en la escala evolutiva.</p>	<p>B38. Reconocer la importancia de la nomenclatura y categorías taxonómicas para el estudio de la biodiversidad.</p> <p>B39. Describir la clasificación de los organismos en seis reinos (<i>Archaea</i>, <i>Bacteria</i>, <i>Fungi</i>, <i>Protista</i>, <i>Plantae</i> y <i>Animalia</i>).</p> <p>B40. Explicar la biodiversidad y sus escalas: genética, especie y ecológica.</p> <p>B41. Identificar factores climáticos, biogeográficos, ecológicos y culturales como causales de la biodiversidad.</p> <p>B42. Identificar causas de pérdida de la biodiversidad y estrategias para conservarla.</p> <p>B43. Valorar la megadiversidad y endemismos en México.</p>	<p>B44. Analizar los niveles de organización ecológica: población, comunidad, ecosistema, bioma y biosfera.</p> <p>B45. Diferenciar los componentes del ecosistema: abióticos y bióticos.</p> <p>B46. Describir las relaciones inter e intraespecíficas.</p> <p>B47. Explicar el flujo de energía en los niveles tróficos.</p> <p>B48. Valorar la importancia de los ciclos biogeoquímicos en la naturaleza.</p> <p>B49. Argumentar la importancia de los ecosistemas de México.</p> <p>B50. Explicar el ambiente como la relación de los factores ecológicos, socioeconómicos, culturales e históricos.</p> <p>B51. Analizar las causas y repercusiones del deterioro ambiental.</p> <p>B52. Explicar los ejes del desarrollo sustentable y su importancia para el uso y manejo de los recursos naturales en el presente y el futuro.</p> <p>B53. Valorar la trascendencia de diferentes estrategias de conservación y servicios ambientales.</p>

Página en blanco

CONOCIMIENTO Y REFLEXIÓN SOBRE EL MUNDO NATURAL Y EL DISCURSO CIENTÍFICO. FÍSICA

APRENDIZAJES ESENCIALES DE FÍSICA			
Mecánica	Termodinámica de procesos reversibles	Electromagnetismo	Física moderna
<p><b>Partículas</b></p> <p>M1. Analizar la evolución del pensamiento en física a partir de la reformulación de sus preconceptos (por ejemplo, la revolución galileana).</p> <p>M2. Reconocer la importancia de la adecuada selección de un sistema de referencia.</p> <p>M3. Analizar experimentalmente el movimiento de diferentes objetos que se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Libres de la acción de fuerzas o bajo la acción de fuerzas equilibradas (1ª Ley de Newton).</li> <li>• Bajo la acción de una fuerza resultante constante diferente de cero (2ª Ley de Newton).</li> <li>• Bajo la acción de una fuerza resultante central (Movimiento Circular Uniforme, MCU).</li> <li>• Bajo la acción de una fuerza restauradora (Movimiento Armónico Simple, MAS).</li> </ul> <p>M4. Predecir, empleando las herramientas algebraicas, el movimiento de diferentes objetos que se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Libres de la acción de fuerzas o bajo la acción de fuerzas equilibradas (1ª Ley de Newton).</li> <li>• Bajo la acción de una fuerza resultante constante (2ª Ley de Newton).</li> <li>• Bajo la acción de una fuerza resultante central (MCU).</li> <li>• Bajo la acción de una fuerza restauradora (MAS).</li> </ul> <p>M5. Ejemplificar casos donde se observe que una fuerza no equilibrada produce cambio en la cantidad de movimiento del objeto (2ª Ley de Newton).</p> <p>M6. Aplicar en diversos sistemas la pareja de fuerzas acción-reacción (3ª Ley de Newton).</p> <p>M7. Explicar el movimiento de astros y satélites a través de la Ley de la Gravitación Universal.</p>	<p>T1. Definir y tipificar los sistemas termodinámicos y sus alrededores.</p> <p>T2. Relacionar experimentalmente la Ley Cero con el concepto de temperatura.</p> <p>T3. Emplear las variables termodinámicas para indicar el estado de equilibrio termodinámico de un sistema.</p> <p>T4. Explicar el establecimiento de una escala absoluta de temperatura.</p> <p>T5. Interpretar la ecuación de estado de un gas ideal.</p> <p>T6. Explicar el concepto de energía interna y los procesos que pueden cambiarla: calor y trabajo (<math>\Delta U = Q + W</math>).</p> <p>T7. Aplicar la 1ª Ley en la explicación de procesos termodinámicos.</p> <p>T8. Proporcionar ejemplos de máquinas térmicas.</p> <p>T9. Interpretar gráficas presión <i>versus</i> volumen de procesos reversibles: isobárico, isotérmico, isométrico y adiabático para un gas ideal.</p> <p>T10. Representar gráficamente el ciclo de Carnot para un gas ideal.</p> <p>T11. Aplicar el concepto de eficiencia para tipificar las máquinas térmicas.</p> <p>T12. Conceptualizar la 2ª Ley de la Termodinámica desde el punto de vista de la degradación de la energía o de la posibilidad de un proceso.</p> <p>T13. Valorar la importancia que tiene para la sociedad y el ambiente el uso racional de los recursos energéticos.</p>	<p>E1. Mostrar experimentalmente el proceso de electrización de diversos dispositivos y aplicar el principio de conservación de la carga eléctrica en su explicación.</p> <p>E2. Aplicar la ley de Coulomb en la explicación de los fenómenos de atracción y repulsión eléctrica.</p> <p>E3. Comprender el concepto de campo eléctrico, representarlo gráficamente y emplearlo en la explicación de la acción a distancia.</p> <p>E4. Aplicar los conceptos de diferencia de potencial eléctrico, energía eléctrica, potencia, intensidad de corriente y resistencia eléctricas para interpretar la información proporcionada en los electrodomésticos, pilas y focos.</p> <p>E5. Analizar la relación que hay entre el voltaje y la intensidad de la corriente eléctrica en materiales óhmicos y no óhmicos.</p> <p>E6. Mostrar experimentalmente que la corriente eléctrica genera un campo magnético (Oersted).</p> <p>E7. Aplicar la Ley de Ampere.</p> <p>E8. Encontrar experimentalmente las líneas de los campos magnéticos producidos por conductores rectos, bobinas y solenoides (inexistencia de monopolos magnéticos).</p> <p>E9. Mostrar que las variaciones del flujo magnético inducen una diferencia de potencial eléctrico en un conductor, Ley de Faraday, y emplearlo en la explicación del funcionamiento de motores, generadores y transformadores.</p> <p>E10. Explicar la función de pilas, resistores, capacitores, diodos e inductores en circuitos eléctricos sencillos.</p> <p>E11. Ejemplificar el uso de transistores y circuitos integrados en aparatos electrónicos.</p> <p>E12. Deducir que las cargas eléctricas aceleradas generan radiación electromagnética.</p>	<p>FM1. Interpretar los postulados de la Teoría de la Relatividad Especial y la manera en que modifican los conceptos de simultaneidad, espacio y tiempo.</p> <p>FM2. Reconocer el Principio de Equivalencia de la Teoría de la Relatividad General.</p> <p>FM3. Analizar el modelo atómico de Bohr.</p> <p>FM4. Asociar los espectros atómicos con los niveles de energía.</p> <p>FM5. Reconocer la existencia de los fotones.</p> <p>FM6. Explicar el efecto fotoeléctrico.</p> <p>FM7. Reconocer la dualidad onda-partícula.</p> <p>FM8. Identificar la equivalencia entre masa y energía.</p> <p>FM9. Caracterizar los fenómenos de fisión y fusión nucleares.</p> <p>FM10. Caracterizar la tabla de partículas fundamentales.</p> <p>FM11. Describir la constitución y funcionamiento de los dispositivos semiconductores y sus aplicaciones.</p>

CONOCIMIENTO Y REFLEXIÓN SOBRE EL MUNDO NATURAL Y EL DISCURSO CIENTÍFICO. FÍSICA

APRENDIZAJES ESENCIALES DE FÍSICA (continuación)			
Mecánica	Termodinámica de procesos reversibles	Electromagnetismo	Física moderna
<p>M8. Sintetizar la mecánica clásica a partir de las cuatro leyes de Newton.</p> <p>M9. Aplicar los principios de conservación de la energía y cantidad de movimiento lineal y angular en la descripción de sistemas mecánicos.</p> <p>M10. Interpretar al trabajo como un proceso de transferencia de energía.</p> <p>M11. Explicar el concepto de potencia como la rapidez de transferencia de energía.</p> <p>M12. Emplear los conceptos aprendidos en la explicación del funcionamiento de dispositivos, sucesos y experiencias cotidianas.</p> <p><b>Fluidos</b></p> <p>M13. Diferenciar entre presión manométrica, presión barométrica y presión absoluta.</p> <p>M14. Aplicar el principio de Pascal y el de Arquímedes para la explicación de fenómenos donde intervienen fluidos.</p> <p>M15. Aplicar el principio de conservación de la energía en el análisis de sistemas en que intervienen fluidos ideales en movimiento (ecuación de Bernoulli).</p> <p><b>Ondas mecánicas</b></p> <p>M16. Aplicar los conceptos del movimiento ondulatorio (frecuencia, longitud de onda, velocidad, periodo, amplitud y superposición) en la explicación de fenómenos ondulatorios.</p> <p>M17. Explicar los fenómenos ondulatorios: reflexión, refracción, interferencia, difracción y efecto Doppler.</p> <p>M18. Identificar que una onda transporta energía.</p> <p>M19. Reconocer en ejemplos las condiciones que dan lugar al fenómeno de la resonancia.</p> <p>M20. Proporcionar ejemplos de producción y transmisión de las ondas mecánicas.</p>		<p>E13. Ilustrar que la radiación electromagnética, en particular la luz, presenta propiedades ondulatorias: reflexión, refracción, interferencia, difracción, polarización y efecto Doppler.</p> <p>E14. Valorar la importancia del electromagnetismo y sus aplicaciones en el desarrollo de la tecnología, específicamente en comunicaciones e instrumentos de medición y control.</p> <p>E15. Reconocer que Maxwell generó la síntesis del electromagnetismo.</p> <p>E16. Describir la transformación de la energía y el principio de su conservación en el funcionamiento de sistemas electromecánicos.</p> <p>E17. Valorar la importancia que tiene para la sociedad y para el ambiente la generación y el uso de la energía electromagnética.</p>	



CONOCIMIENTO Y REFLEXIÓN SOBRE EL MUNDO NATURAL Y EL DISCURSO CIENTÍFICO. **QUÍMICA**

APRENDIZAJES ESENCIALES DE QUÍMICA				
Acerca de la Química	Elementos	Compuestos	Mezclas	Estructura de la materia y tabla periódica
<p>Q1. Explicar el objeto, el campo y los métodos de estudio o investigación en química.</p> <p>Q2. Reconocer la importancia de emplear modelos para explicar el comportamiento macroscópico de la materia y la energía.</p> <p>Q3. Reconocer que los modelos son formulaciones hipotéticas que permiten explicar y/o predecir los fenómenos, y que pueden ser modificados a partir de nuevas evidencias teóricas o experimentales.</p> <p>Q4. Identificar las principales relaciones que la química guarda con otras ciencias, como la física, la biología y la matemática.</p> <p>Q5. Reconocer que la química es una ciencia en constante evolución.</p> <p>Q6. Valorar los avances y aportaciones de la química por los beneficios que proporcionan a la sociedad e inferir que los avances tecnológicos que aporta la química influyen en su propio desarrollo.</p> <p>Q7. Relacionar el manejo responsable y adecuado de los procesos químicos con la sustentabilidad.</p> <p>Q8. Manejar apropiadamente materiales domésticos y escolares peligrosos.</p> <p>Q9. Valorar la importancia de manejar responsablemente los residuos escolares, domésticos y los de origen industrial de uso cotidiano.</p>	<p>Q10. Explicar y ejemplificar el concepto de átomo, molécula, ion y elemento.</p> <p>Q11. Identificar los elementos de mayor importancia biológica (por ejemplo: C, H, O, N, P, S, Ca, Na, K, I, Cl, Li).</p> <p>Q12. Identificar algunos elementos radiactivos relacionados con diversas aplicaciones en el campo de la salud y en el campo de las nuevas tecnologías (por ejemplo, Po, Pu, Ra, I, Co, C, U).</p> <p>Q13. Identificar los elementos de mayor importancia socioeconómica (por ejemplo: Fe, Cu, Al, C, S, Zn, Ag, Au, Hg).</p>	<p>Q14. Explicar y ejemplificar el concepto de compuesto.</p> <p>Q15. Deducir que una fórmula representa a los elementos que forman un compuesto y la proporción en que éstos se encuentran.</p> <p>Q16. Clasificar a los compuestos inorgánicos en óxidos, ácidos, bases y sales.</p> <p>Q17. Relacionar el nombre y la fórmula de compuestos inorgánicos comunes.<sup>1</sup></p>	<p>Q18. Deducir que las mezclas son materiales de composición variable y que sus componentes pueden separarse por procesos basados en las propiedades físicas de los mismos.</p> <p>Q19. Distinguir entre mezclas homogéneas y heterogéneas.</p> <p>Q20. Explicar el fundamento de diferentes métodos de separación de mezclas: centrifugación, decantación, filtración, cristalización, destilación, evaporación, cromatografía y sublimación.</p> <p>Q21. Seleccionar el o los métodos de separación con base en las propiedades de los componentes de una mezcla.</p> <p>Q22. Emplear la composición porcentual en masa y en volumen, y en partes por millón, como formas de expresar la concentración.</p> <p>Q23. Reconocer que los cambios en la composición de una mezcla pueden modificar sus propiedades físicas, por ejemplo, variación en el punto de ebullición o la densidad, entre otras.</p> <p>Q24. Valorar la importancia de mantener la composición idónea de mezclas importantes para los seres vivos como el aire, el agua de uso doméstico, de ríos y de mares, medicamentos y productos industriales, entre otras.</p>	<p>Q25. Explicar las características del modelo atómico de Bohr, en particular, la existencia de niveles de energía.</p> <p>Q26. Explicar los conceptos de número atómico, número de masa, isótopo y masa atómica.</p> <p>Q27. Inferir que el comportamiento químico de un elemento está relacionado con los electrones del último nivel de energía.</p> <p>Q28. Argumentar por qué la tabla periódica es producto de la sistematización de una gran cantidad de información y reconocer que es una valiosa herramienta que apoya el estudio de la química.</p> <p>Q29.-Deducir las propiedades químicas de un elemento por su ubicación en la tabla periódica.</p>

<sup>1</sup> Se sugiere considerar los siguientes cationes: H<sup>1+</sup>, Li<sup>1+</sup>, Na<sup>1+</sup>, K<sup>1+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Al<sup>3+</sup>, Pb<sup>2+</sup>, Sn<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup>, Zn<sup>2+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, Ag<sup>1+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>1+</sup> y los siguientes aniones: I<sup>1-</sup>, Cl<sup>1-</sup>, F<sup>1-</sup>, Br<sup>1-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>1-</sup>, ClO<sub>3</sub><sup>1-</sup>, ClO<sup>1-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, OH<sup>1-</sup>, CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>1-</sup>, CN<sup>1-</sup>.

Considerar también O<sup>2-</sup>, S<sup>2-</sup>.

**CONOCIMIENTO Y REFLEXIÓN SOBRE EL MUNDO NATURAL Y EL DISCURSO CIENTÍFICO. QUÍMICA**

<b>APRENDIZAJES ESENCIALES DE QUÍMICA (continuación)</b>				
<b>Enlace químico</b>	<b>Reacciones químicas y energía</b>	<b>Ácidos y bases</b>	<b>Oxidación reducción</b>	<b>Química del carbono</b>
<p>Q30. Reconocer que las propiedades físicas y químicas de las sustancias son consecuencia, tanto de su estructura, como de las interacciones electrostáticas o fuerzas intermoleculares.</p> <p>Q31. Reconocer la influencia que tienen los puentes de hidrógeno en las propiedades físicas del agua.</p> <p>Q32. Deducir que los átomos que forman las moléculas, así como los iones y átomos que forman las redes, están unidos mediante fuerzas electrostáticas que se denominan enlaces químicos.</p> <p>Q33. Distinguir las características de los modelos del enlace metálico, iónico y covalente.</p> <p>Q34. Distinguir entre moléculas polares y no polares.</p> <p>Q35. Explicar en términos generales el comportamiento de los compuestos iónicos en disolución acuosa</p>	<p>Q36. Inferir que una reacción química ocurre cuando una o más sustancias iniciales (reactivos) se transforman en otra u otras (productos), cuyas propiedades físicas y químicas son diferentes de las de los reactivos.</p> <p>Q37. Deducir que la reacción química es un proceso mediante el cual se reorganizan los átomos, las moléculas y/o las redes originales produciendo nuevos arreglos de éstos, es decir, en una reacción química se rompen y se forman enlaces.</p> <p>Q38. Explicar los conceptos de masa molecular, número de Avogadro, masa molar y mol (cantidad de sustancia).</p> <p>Q39. Reconocer que las ecuaciones químicas representan a las reacciones químicas.</p> <p>Q40. Aplicar la ley de conservación de la masa para hacer cálculos estequiométricos en ecuaciones químicas sencillas.</p> <p>Q41. Inferir que para romper un enlace se requiere suministrar energía y cuando se forma un enlace se desprende energía.</p> <p>Q42. Reconocer que en toda reacción química, la energía total del sistema y su entorno antes y después del cambio permanece constante.</p> <p>Q43. Deducir que en una reacción química se puede liberar energía (reacción exotérmica) o absorberla (reacción endotérmica).</p> <p>Q44. Explicar el concepto de rapidez de reacción, y reconocer algunos factores que pueden modificarla: temperatura, concentración de reactivos, presión, catalizadores, superficie de contacto.</p> <p>Q45. Asociar la importancia de modificar la rapidez de la reacción química en situaciones de la vida cotidiana como la conservación de alimentos (reducción de rapidez) y la degradación de materiales contaminantes (incremento de rapidez), entre otras aplicaciones.</p>	<p>Q46. Explicar que un ácido es una sustancia que en disolución acuosa libera iones hidrógeno y una base es una sustancia que en disolución acuosa libera iones hidróxido.</p> <p>Q47. Explicar que en una disolución acuosa coexisten tanto iones hidrógeno como iones hidróxido.</p> <p>Q48. Asociar que cuando hay mayor concentración de iones hidrógeno, la disolución es ácida, en tanto que cuando la concentración de iones hidróxido es mayor, la disolución es básica.</p> <p>Q49. Explicar que el pH se representa en una escala convencional logarítmica, que se relaciona directamente con la concentración de iones hidrógeno, y que va del cero al catorce.</p> <p>Q50. Explicar que cuando el pH tiene un valor de siete, la disolución es neutra.</p> <p>Q51. Inferir que en el intervalo entre cero y siete, conforme disminuye el valor del pH, es mayor el grado de acidez.</p> <p>Q52. Inferir que en el intervalo entre siete y catorce, a medida que aumenta el valor del pH, aumenta el grado de basicidad.</p> <p>Q53. Aplicar estos conocimientos para manejar con precaución sustancias peligrosas de uso doméstico.</p> <p>Q54. Comprender los aspectos nocivos de la lluvia ácida por los efectos que produce en los materiales y en los seres vivos.</p> <p>Q55. Explicar la importancia del pH en los suelos y en los sistemas acuáticos.</p>	<p>Q56. Explicar en términos generales los conceptos de oxidación, reducción y número de oxidación.</p> <p>Q57. Explicar los fenómenos de corrosión y combustión, y asociar los efectos de éstos en la contaminación de suelos, aire y agua.</p> <p>Q58. Valorar la importancia de prevenir la corrosión.</p> <p>Q59. Reconocer el proceso de oxidación reducción en las celdas voltaicas y electrolíticas.</p> <p>Q60. Manejar responsablemente residuos tales como pilas, baterías, acumuladores, entre otros.</p>	<p>Q61. Reconocer la tetravalencia del átomo del carbono y su capacidad de concatenación.</p> <p>Q62. Distinguir entre alcanos, alquenos y alquinos.</p> <p>Q63. Reconocer los principales grupos funcionales de los compuestos de la química del carbono: alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, éteres, ésteres, aminas y amidas.</p> <p>Q64. Explicar la importancia biológica de los carbohidratos, los lípidos y las proteínas.</p> <p>Q65. Reconocer el impacto de los productos sintéticos propios de la química del carbono, en el bienestar social y explicar la importancia del reciclaje, reuso y de racionalizar su consumo, así como el manejo apropiado de los residuos (detergentes, aceites, plásticos, entre otros).</p> <p>Q66. Reconocer las formas alotrópicas del carbono: carbón, grafito, diamante, fullerenos y nanotubos; y conocer sus aplicaciones.</p>

**CONOCIMIENTO Y REFLEXIÓN SOBRE EL MUNDO NATURAL Y EL DISCURSO CIENTÍFICO. CIENCIAS DE LA SALUD**

<b>APRENDIZAJES ESENCIALES DE CIENCIAS DE LA SALUD</b>		
<b>SALUD-ENFERMEDAD</b>		
<b>Aspectos biológicos, psicológicos y sociales de la salud</b>	<b>Estrategias preventivas y de fomento a la salud</b>	<b>Escenarios y factores de riesgo</b>
<p>CSa1. Reconocer al ser humano, bajo un enfoque multidisciplinario, como una unidad biopsicosocial.</p> <p>CSa2. Identificar la salud como un factor fundamental para la calidad de vida y como un derecho universal.</p> <p>CSa3. Comprender a la salud como un estado de equilibrio y bienestar biológico, cognitivo, emocional y social.</p> <p>CSa4. Relacionar el concepto de homeostasis con la salud.</p> <p>CSa5. Caracterizar el proceso salud-enfermedad.</p> <p>CSa6. Reflexionar acerca de las implicaciones físicas, afectivas y sociales de las enfermedades.</p> <p>CSa7. Identificar y regular los propios estados emocionales.</p>	<p>CSa8. Reconocer que la comprensión del funcionamiento del organismo humano es un factor promotor de la salud.</p> <p>CSa9. Adoptar actitudes orientadas al control de los riesgos relacionados con conductas inadecuadas para la salud personal y colectiva.</p> <p>CSa10. Desarrollar habilidades de búsqueda de ayuda profesional para atender un problema de salud.</p> <p>CSa11. Acudir a los exámenes médico y odontológico periódicos, y al psicológico cuando se requiere, como un mecanismo para la protección de la salud.</p> <p>CSa12. Practicar la actividad física regular y sistematizada (ejercicio, deporte y recreación), y comprender los beneficios que tiene sobre la salud individual y colectiva.</p> <p>CSa13. Ejercer con responsabilidad la sexualidad de acuerdo con las condiciones personales, familiares y sociales.</p> <p>CSa14. Aplicar medidas preventivas para evitar escenarios que inducen el uso de sustancias adictivas.</p> <p>CSa15. Promover ambientes familiares, escolares y sociales de armonía y bienestar.</p> <p>CSa16. Adoptar medidas de seguridad personal en las actividades cotidianas.</p> <p>CSa17. Ejercer y establecer hábitos de higiene personal, colectiva y ambiental.</p> <p>CSa18. Respetar, cumplir y participar activamente en lo concerniente a la salud ambiental.</p>	<p>CSa19. Reconocer las consecuencias de comportamientos inadecuados para la salud personal y colectiva.</p> <p>CSa20. Detectar manifestaciones de enfermedades que puedan afectar la salud.</p> <p>CSa21. Valorar los riesgos asociados a la salud en diferentes contextos.</p> <p>CSa22. Valorar las consecuencias de las conductas de riesgo para la salud.</p> <p>CSa23. Reconocer situaciones donde la presión social inducen a realizar comportamientos que afectan la salud o proyecto de vida.</p> <p>CSa24. Desarrollar habilidades de afrontamiento para regular los efectos estresantes provocados por situaciones de extrema exigencia.</p> <p>CSa25. Evaluar los efectos sobre la salud del consumo de diferentes sustancias adictivas.</p> <p>CSa26. Valorar las consecuencias de las adicciones: personales, familiares, sociales y escolares, entre otras.</p>

**CONOCIMIENTO Y REFLEXIÓN SOBRE EL MUNDO NATURAL Y EL DISCURSO CIENTÍFICO. CIENCIAS DE LA SALUD**

<b>APRENDIZAJES ESENCIALES DE CIENCIAS DE LA SALUD (continuación)</b>			
<b>FUNCIONES BÁSICAS DEL ORGANISMO HUMANO</b>			<b>LA SALUD EN LAS ETAPAS DEL DESARROLLO HUMANO</b>
<b>Relación, regulación y control</b>	<b>Nutrición</b>	<b>Sexualidad y reproducción</b>	
<p>CSa27. Explicar los procesos que permiten al ser humano relacionarse con su entorno.</p> <p>CSa28. Explicar los mecanismos de control, regulación e integración de los sistemas nervioso y endocrino, así como su participación en el mantenimiento de la homeostasis.</p> <p>CSa29. Describir la estructura y funcionamiento del sistema locomotor.</p> <p>CSa30. Prevenir los factores de riesgo que conlleva el sedentarismo.</p> <p>CSa31. Valorar la importancia de la actividad física en el mejoramiento de la función cardiorrespiratoria, el desarrollo músculo-esquelético, la coordinación neuromuscular y la actividad mental.</p> <p>CSa32. Reconocer los riesgos que implica la práctica inadecuada de actividad física para contrarrestarlos.</p>	<p>CSa33. Identificar la estructura y funciones de los sistemas digestivo, respiratorio, circulatorio y urinario.</p> <p>CSa34. Conocer los nutrimentos y sus fuentes de obtención.</p> <p>CSa35. Aplicar los conocimientos sobre nutrición y alimentación para planear y llevar a cabo una dieta saludable</p> <p>CSa36. Reconocer y evitar conductas de riesgo relacionadas con la alimentación.</p> <p>CSa37. Identificar causas, manifestaciones y consecuencias de los trastornos de alimentación (desnutrición, sobrepeso, obesidad, anorexia nerviosa y bulimia), y aplicar medidas para su prevención.</p>	<p>CSa38. Explicar los procesos biopsicosociales que permiten al ser humano ejercer su sexualidad.</p> <p>CSa39. Distinguir los conceptos de sexo, sexualidad, género, identidad y orientación sexual</p> <p>CSa40. Comprender la importancia de las funciones comunicativas, afectivas, de placer y reproductivas de la sexualidad.</p> <p>CSa41. Reconocer al erotismo como un componente esencial de la sexualidad.</p> <p>CSa42. Comprender los mecanismos involucrados en la respuesta sexual humana.</p> <p>CSa43. Identificar las infecciones de transmisión sexual como riesgos graves para la salud y aplicar las correspondientes medidas de prevención.</p> <p>CSa44. Reconocer las consecuencias del embarazo en la adolescencia y tomar medidas preventivas.</p> <p>CSa45. Valorar las implicaciones biológicas, psicológicas y sociales del aborto.</p> <p>CSa46. Valorar la utilidad de diversos métodos anticonceptivos destacando su efectividad, riesgos, ventajas y desventajas.</p> <p>CSa47. Desarrollar actitudes de respeto y tolerancia ante las diversas expresiones de la sexualidad.</p> <p>CSa48. Actuar con respeto y tolerancia hacia sí mismo y los demás rechazando las diferentes manifestaciones de la violencia sexual.</p> <p>CSa49. Ejercer los derechos sexuales de los jóvenes.</p> <p>CSa50. Conocer los delitos sexuales y sus implicaciones penales.</p> <p>CSa51. Analizar las consecuencias afectivas y sociales de la inequidad de género.</p> <p>CSa52. Desarrollar actitudes que favorecen la equidad de género.</p> <p>CSa53. Reflexionar acerca de las relaciones afectivas en la adolescencia.</p> <p>CSa54. Reflexionar sobre las consecuencias emocionales de la violencia en las relaciones afectivas.</p>	<p>CSa55. Caracterizar las etapas del desarrollo desde la concepción hasta la muerte.</p> <p>CSa56. Comprender que los cambios en el desarrollo humano son el resultado de la influencia de una amplia variedad de factores.</p> <p>CSa57. Reconocer riesgos biológicos, psicológicos y sociales que se presentan en distintos momentos del desarrollo.</p> <p>CSa58. Reconocer los principales factores protectores y escenarios de riesgo social en las distintas etapas de desarrollo.</p> <p>CSa59. Valorar la importancia de la atención médica en las diferentes etapas de la vida y en particular durante el embarazo.</p> <p>CSa60. Mantener la cobertura del esquema de inmunizaciones indicado para la edad del adolescente.</p>