

# Educación

Secretaría de Educación Pública



## Programa de Estudios

de la UAC del Área de Conocimiento de Ciencias  
Naturales, Experimentales y Tecnología

# Temas Selectos de Biología

Sexto semestre

Clave: 30511-0002-24FE

# Educación

## Secretaría de Educación Pública



# DGB

**Primera edición, 2024**

Secretaría de Educación Pública

Subsecretaría de Educación Media Superior

Dirección General del Bachillerato

Av. Revolución 1425, Col. Campestre.

Álvaro Obregón, C.P. 01040, Ciudad de México.

Distribución gratuita.

Prohibida su venta.

## Contenido

Presentación.....	4
I. Introducción .....	5
II. Aprendizajes de trayectoria .....	6
III. Progresiones de aprendizaje, metas de aprendizaje, conceptos centrales y conceptos transversales .....	7
Conceptos básicos del Área de Conocimiento de Ciencias Naturales Experimentales y Tecnología .....	7
Conceptos Centrales .....	7
Análisis y funcionamiento de los procesos biológicos en los ecosistemas para el desarrollo sustentable.....	7
Justificación como Concepto Central .....	7
Conceptos transversales .....	8
Prácticas de ciencias e ingeniería.....	11
Ideas científicas para desarrollar en las y los estudiantes en la EMS .....	14
Progresiones de Aprendizaje .....	15
Temas Selectos de Biología .....	15
IV. Transversalidad .....	24
V. Recomendaciones para el trabajo en el aula y la escuela .....	26
VI. Evaluación formativa del aprendizaje.....	27
VII. Recursos didácticos.....	28
VIII. Rol docente .....	32
IX. Rol del estudiantado .....	33
X. Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digital (TICCAD)....	34
XI. Referencias.....	35
Créditos .....	366

## Presentación

La Dirección General del Bachillerato (DGB) presenta las Progresiones de Aprendizaje de las diversas Áreas de Conocimiento y de los Recursos Sociocognitivos del Componente Fundamental Extendido, para el Plan de estudios propio de esta Dirección General.

Estas tienen su sustento, teórica y conceptual, en el modelo educativo del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS)<sup>1</sup> y dan cumplimiento a las atribuciones conferidas a esta Dirección General por el Reglamento Interior de la Secretaría de Educación Pública (SEP), en el cual se establece, en el Artículo 19 Fracciones I y II la importancia de *“proponer las normas pedagógicas, contenidos, planes y programas de estudio, métodos, materiales didácticos e instrumentos para la evaluación del aprendizaje del bachillerato general, en sus diferentes modalidades y enfoques, y difundir los vigentes”*; además de *“impulsar las reformas curriculares de los estudios de bachillerato que resulten necesarias para responder a los requerimientos de la sociedad del conocimiento y del desarrollo sustentable”* (RISEP, 2020).

En este sentido, los planteamientos del MCCEMS buscan una formación integral en el estudiantado mediante el desarrollo de la capacidad creadora, productiva, libre y digna del ser humano, conformando una ciudadanía que tenga amor al país, a su cultura e historia. Por ello, el Bachillerato General plantea las diversas Unidades de Aprendizaje Curricular (UAC) para que, con sus estudiantes egresados y egresadas contribuya al logro de su objetivo específico, el cual radica en la *“conformación de una ciudadanía reflexiva, con capacidad de formular y asumir responsabilidades de manera comunitaria, interactuar en contextos plurales y propositivos, trazarse metas y aprender de manera continua y colaborativa”*.

En este contexto, se presentan la UAC Temas Selectos de Biología específica del Bachillerato General, con objetivos delimitados acorde a las características del subsistema y de la población a la cual se dirige. El documento se encuentra conformado por apartados mediante los cuales se describe no solo la fundamentación, sino los elementos claves para su implementación en el aula. El primero corresponde a la justificación de la UAC, qué lugar ocupa y cuál es su función al interior del currículo de la Educación Media Superior (EMS); el segundo, pertenece a los fundamentos donde se concentra la relevancia y propósitos, así como su impacto en la comunidad; el tercero se refiere a los conceptos básicos diferentes según el Recurso Sociocognitivo de la UAC; y en el cuarto se desarrollan las progresiones de aprendizaje que se elaboraron de manera colegiada por personal docente de diversos estados con experiencia disciplinar, así como con personal colaborador de la Dirección General del Bachillerato, para finalmente contar con la revisión y validación por parte de la Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico (COSFAC) de la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS).

---

<sup>1</sup> El cual puede ser consultado a través del siguiente enlace:

<https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13516/1/images/Documento%20base%20MCCEMS.pdf>

## Programa de Estudios de la Temas Selectos de Biología

<b>Semestre</b>	Sexto	
<b>Créditos</b>	6	
<b>Componente</b>	Fundamental extendida (UAC optativas)	
<b>Horas de Mediación Docente</b>	<b>Semestral</b>	<b>Semanal</b>
	32	3

### I. Introducción

**Temas Selectos de Biología** es una Unidad de Aprendizaje Curricular que se encuentra dentro del Componente Fundamental Extendido del sexto semestre. Esta unidad se centra en el estudio de la biodiversidad en México, así como en el análisis de los procesos biológicos de la flora y la fauna que conforman los ecosistemas locales.

Utilizando el modelo de las 5 E (Enganchar, Explorar, Explicar, Elaborar y Evaluar), los conceptos centrales y transversales recuperarán los saberes adquiridos en las UAC de los semestres anteriores (La materia y sus interacciones, Conservación de la energía y sus interacciones con la materia, Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica, Taller de ciencias I y II, Reacciones químicas: conservación de la materia en la formación de nuevas sustancias y Análisis de Fenómenos de procesos biológicos) relacionados con la Ecología, la Biología y la conservación del ambiente, para que las y los estudiantes puedan realizar investigaciones y actividades experimentales que les permitan aplicar estos conocimientos en su contexto local.

La o el estudiante que curse esta UAC será capaz de identificar y analizar las características de los ecosistemas mexicanos, comprendiendo los procesos biológicos que ocurren en la flora y fauna, así como la importancia de la diversidad biológica para el equilibrio de los ecosistemas. Este enfoque favorecerá una visión integral sobre la sostenibilidad, el papel crítico que juega la biodiversidad en el bienestar de las comunidades, la evaluación del impacto ambiental y las estrategias de conservación ambiental.

Asimismo, se abordarán los dilemas bioéticos que surgen del estudio y conservación de la naturaleza, esto promoverá una reflexión crítica sobre el impacto de las acciones humanas en los ecosistemas, fomentando el respeto hacia la biodiversidad y el desarrollo de una actitud reflexiva, crítica, responsable y de cuidado hacia la naturaleza.

A través del trabajo colaborativo, se incentivará la creación de propuestas para la conservación y el manejo sustentable de los recursos naturales, preparando a los estudiantes para ser agentes de cambio en sus comunidades y contribuir a la preservación del patrimonio natural de México.

## II. Aprendizajes de trayectoria

Los Aprendizajes de trayectoria de la UAC de Temas Selectos de Biología, contribuyen al logro del perfil de egreso de la Educación Media Superior, expresado en el Acuerdo Secretarial número 09/08/23, Sección IV, Artículo 57, para el Área de Conocimiento de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología e incluyen uno más.

- Las y los estudiantes fortalecen sus conocimientos sobre el papel fundamental que desempeñan los sistemas biológicos en la Tierra y su contribución a la formación de los ecosistemas. Desde una perspectiva que destaca la importancia de la biodiversidad, analizan su impacto tanto a nivel nacional como local, enfocándose en las características de las especies endémicas. A su vez, adquieren una comprensión profunda sobre la protección y el cuidado del medio ambiente, así como conocen las leyes y normas que promueven la sustentabilidad en nuestro país. Esto fomenta en el estudiantado una actitud crítica y reflexiva, al reconocer cómo sus acciones repercutirán no solo en su propio futuro, sino también en el de toda su comunidad.

### III. Progresiones de aprendizaje, metas de aprendizaje, conceptos centrales y conceptos transversales

Las Progresiones de Aprendizaje de Temas Selectos de Biología fue construida mediante la utilización del modelo epistemológico del Área de Conocimiento Ciencias Naturales Experimentales y Tecnología. Por lo anterior, y para poder entender cómo se desarrollan y emplean las Progresiones de Aprendizaje, a continuación, se enuncian los conceptos básicos del Área.

#### Conceptos básicos del Área de Conocimiento de Ciencias Naturales Experimentales y Tecnología

##### Conceptos Centrales

Los conceptos centrales para desarrollar dentro del Currículum Fundamental del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior son:

1. **La materia y sus interacciones.**
2. **Conservación de la energía y sus interacciones con la materia.**
3. **Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica.**
4. **Reacciones químicas: conservación de la materia en la formación de nuevas sustancias.**
5. **La energía en los procesos de la vida diaria.**
6. **Organismos: estructuras y procesos.**

Para más detalles, se puede consultar el documento de Progresiones de Aprendizaje del Área de Conocimiento de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología (SEMS, 2023a).

En el caso de Temas Selectos de Biología, se desarrolla el siguiente concepto central para que las y los estudiantes reconozcan las propiedades de los compuestos del carbono y su importancia en la vida diaria.

#### Análisis y funcionamiento de los procesos biológicos en los ecosistemas para el desarrollo sustentable.

El estudio de las interacciones y dinámicas de los organismos con su entorno incluye la diversidad dentro de las especies, entre éstas y los ecosistemas; abarca los ciclos de nutrientes, la energía y las relaciones ecológicas que regulan la estabilidad del ecosistema. Esto implica que la diversidad varía de un lugar a otro y a lo largo del tiempo debido a múltiples factores, por ello, en los últimos años se ha optado por un desarrollo que asegure las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas, teniendo presente el respeto a la naturaleza.

#### Justificación como Concepto Central

La vida ha colonizado la totalidad de la superficie terrestre; sin embargo, cada especie existe sólo en determinado lugar debido a las características y adaptaciones que han desarrollado respecto al tipo y

disponibilidad de alimento, a las condiciones climáticas, así como a la altitud y latitud del lugar que habita, de esta manera se puede construir la biogeografía de cada organismo.

La biodiversidad se encuentra en todas partes, tanto en tierra como en el agua. Incluye a todos los organismos, desde las bacterias microscópicas hasta las más complejas plantas y animales. Los inventarios actuales de especies, aunque son útiles, siguen estando incompletos y no basta para formarse una idea precisa de la amplitud y la distribución de todos los componentes de la biodiversidad. Se pueden hacer cálculos aproximados del ritmo de extinción de las especies, basados en el conocimiento actual sobre la evolución de la biodiversidad en el tiempo. Los servicios ambientales son los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas.

Debemos tener presente que la biodiversidad es un recurso estratégico para los humanos y un elemento esencial para el planeta. Se podría considerar que la biodiversidad es su espina dorsal, por lo que, de continuar con la pérdida de la diversidad biológica al ritmo actual, será imposible mantenerla.

Por lo antes mencionado, cobra relevancia la generación del desarrollo sustentable, el cual busca satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer los recursos para las generaciones futuras, de tal manera que se conserve el capital ecológico, abarcando de forma integral todas las facetas relevantes del bienestar, mismas que se pueden estudiar desde tres dimensiones que están relacionadas: social, económico y ecológico.

Los principios del concepto central están estrechamente alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la agenda UNESCO 2030, particularmente el ODS 14 (vida submarina) y el ODS 15 (Vida de ecosistemas terrestres), que promueven la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales. Además, la aplicación de estrategias de desarrollo sustentable, en consonancia con el ODS 13 (Acción por el clima), que permite mitigar el impacto ambiental, fomentando el equilibrio entre el desarrollo económico, la sociedad y el medio ambiente (United Nations, 2023).

Para generar en el estudiantado experiencias de prácticas científicas, se considera la aplicación del modelo pedagógico de las 5 E para la UAC de Temas selectos de biología que permite la planeación de secuencias estructuradas de aprendizaje con un enfoque de enseñanza activa y basado en la indagación.

Por ello, es importante que los y las estudiantes comprendan estos temas y analicen que los procesos biológicos en los ecosistemas permiten entender cómo las interacciones entre los organismos y su entorno son clave para la estabilidad y funcionamiento de los ecosistemas.

Conocer el concepto de desarrollo sustentable es esencial para que el estudiantado valore la importancia de equilibrar el progreso humano con la conservación de los recursos naturales, asegurando que las generaciones futuras puedan satisfacer sus necesidades. Estos conocimientos, alineados con los principios de la Nueva Escuela Mexicana (NEM), fomentan el desarrollo de una conciencia crítica, socialmente responsable y promueven una educación integral que vincula el respeto al entorno natural con la mejora del bienestar comunitario, la solidaridad y el compromiso cívico. Al conocer y aplicar estos principios, los estudiantes se convierten en agentes de cambio que impulsan un desarrollo inclusivo y sostenible, contribuyendo al bienestar de su comunidad, de su país y del planeta.

## Conceptos transversales

En Temas Selectos de Biología se retoman los siete conceptos transversales del Área de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología.

**1. Patrones.** Los patrones son formas, estructuras y organizaciones que aparecen con regularidad en la naturaleza, se repiten en el espacio y/o en el tiempo (periodicidad). Se identifican y analizan tanto las relaciones como los factores que influyen en los patrones observados de formas y eventos en la naturaleza, que guían su organización y clasificación.

El papel que juegan los patrones como un concepto transversal es que funciona como vínculo entre las observaciones de los fenómenos y las explicaciones. Se espera que las y los estudiantes integren varios patrones observados a través de las escalas para usarlos como evidencia de causalidad en las explicaciones de los fenómenos.

Los patrones son fundamentales para el descubrimiento científico, el diseño de ingeniería y el aprendizaje de las ciencias naturales y experimentales en el aula. En el aprendizaje tridimensional, herramientas como gráficos, tablas, mapas y ecuaciones matemáticas ayudan a las y los estudiantes a encontrar, analizar y comunicar patrones a medida que participan en prácticas científicas y de ingeniería para desarrollar y utilizar su comprensión de los conceptos centrales de la disciplina.

**2. Causa y efecto.** Investiga y explica las relaciones causales simples o múltiples de fenómenos en la naturaleza, además de sus efectos directos e indirectos. Este concepto transversal está apoyado en el concepto de patrones y también está vinculado con el desarrollo del concepto de sistemas (y modelos de sistemas). Para comprender las causas y los efectos es necesario analizar los patrones y los mecanismos que producen variaciones en ellos.

Este concepto proporciona las herramientas para realizar predicciones y está centrado en responder a la pregunta de por qué suceden las cosas. Comprender qué hace que sucedan los patrones posibilita la realización de predicciones sobre lo que podría suceder dadas ciertas condiciones, además de comprender cómo replicarlos. La resolución de problemas vinculados a los conceptos centrales se fortalece a partir del análisis de la causa y el efecto.

**3. Medición (Escala, proporción y cantidad).** Este concepto está presente y es importante en todas las disciplinas científicas. Es un instrumento analítico que ayuda a comprender diversos fenómenos y permite generar explicaciones más detalladas del mundo natural. También es una herramienta de pensamiento que permite a las y los estudiantes razonar a través de las disciplinas científicas a escalas muy grandes y pequeñas, en muchos casos, los procesos de menor escala subyacen a los fenómenos macroscópicos observables. Su enseñanza comienza ayudando a las y los estudiantes a comprender las unidades y las medidas, y a identificar las relaciones entre las variables, lo que les es útil en la explicación de los fenómenos de estudio.

Este concepto transversal amplía la comprensión y capacidad de predicción de los fenómenos y proporciona una visión más cuantitativa de los sistemas observados en las prácticas de ciencia e ingeniería, lo que resulta en la definición de características y categorización de los fenómenos reforzando la aplicación de los conceptos centrales disciplinares.

**4. Sistemas.** Este concepto transversal integra un enfoque que ayuda a las y los estudiantes a comprender qué pasa en un fenómeno determinado a partir del análisis de un sistema (o modelo) rastreando lo que entra, lo que sucede dentro y lo que sale de éste. Un sistema es un grupo organizado de objetos relacionados, integrados por componentes, límites, recursos, flujos y retroalimentación. Los modelos se pueden utilizar para comprender y predecir el comportamiento de sistemas. La mayoría de los fenómenos examinados en las ciencias naturales son sistemas.

Este concepto transversal es una herramienta importante para comprender el mundo natural desde la perspectiva de las distintas disciplinas y su conexión entre la ciencia y la ingeniería, al representar las interacciones y los procesos del sistema. Los modelos se utilizan también para predecir comportamientos de los sistemas e identificar problemas en ellos.

Comprender los sistemas (y los modelos de sistemas) es importante para el desarrollo de sentido científico. La ciencia centra sus esfuerzos en investigar problemas asociados a los sistemas que afectan nuestras vidas, esto lo realizan a partir del rastreo y comprensión de los procesos, flujos y cambios de los sistemas. El uso de modelos de sistemas es una actividad asociada a las prácticas de ciencia e ingeniería, para predecir comportamientos o puntos de falla del sistema. Igualmente, permite centrar la atención en aspectos o procesos particulares lo que refuerza la aplicación de los conceptos centrales de las disciplinas.

**5. Conservación, flujos y ciclos de la materia y la energía.** Este concepto transversal se enfoca principalmente en la conservación de la materia y la energía, rastreando lo que permanece igual en los sistemas a través de sus flujos y ciclos. No debe confundirse con los conceptos centrales disciplinares, ya que estos se enfocan principalmente en los mecanismos que involucran la materia y la energía, explicando el cambio.

Las leyes de conservación, que separan la conservación de la energía de la conservación de la materia, se aplican con gran precisión a los fenómenos que implican cambios físicos y químicos desde la escala atómico-molecular hasta la macroscópica. Las leyes de conservación funcionan como reglas que restringen el rango de posibilidades de cómo se comportan los sistemas. Estas leyes proporcionan una base para evaluar la viabilidad de las ideas y son tan poderosas que son utilizadas por todas las disciplinas científicas. Por ejemplo, los mecanismos de cambio en la materia y la energía que se observan en fenómenos como la fotosíntesis, la ebullición o el ciclo del agua se basan en estas leyes.

La utilidad de las leyes de conservación de la materia y la energía en conjunto con los conceptos centrales, con las prácticas de ciencia e ingeniería y con otros conceptos transversales, se utilizan para predecir y explicar cómo suceden los fenómenos en el mundo natural.

**6. Estructura y función.** El concepto transversal proporciona un medio para analizar el funcionamiento de un sistema y para generar ideas en la resolución de problemas. Es importante en todos los campos de la ciencia y la ingeniería entender la estructura y función de un sistema natural. Es un concepto transversal que se desarrolla en todas las disciplinas, ya sea para diseño (infraestructura, programas, circuitos) o bien para explicar procesos esenciales (la fotosíntesis o las propiedades de los tejidos de plantas y animales).

La perspectiva de este concepto transversal de la estructura y función permite el desarrollo de habilidades de ingeniería en las prácticas, al identificar las interrelaciones entre las propiedades, la estructura y la función de los sistemas. De la misma forma, los conceptos centrales disciplinares se ven apoyados de este concepto transversal para profundizar cómo la estructura de un objeto determina muchas de sus propiedades y funciones.

**7. Estabilidad y cambio.** Este concepto transversal permite a las y los estudiantes comprender la naturaleza de los fenómenos al describir las características de la estabilidad de un sistema y los factores que producen cambios en él. La estabilidad o el cambio son una característica del fenómeno observado. Este concepto transversal ayuda a enfocar la atención del estudiantado en diferenciar entre estados estables y cambiantes.

Los elementos que afectan la estabilidad y los factores que controlan las tasas de cambio son críticos para comprender qué causa un fenómeno. Por ejemplo, los procesos de adaptación de los ecosistemas a ambientes cambiantes. Las y los estudiantes utilizan este concepto transversal para describir las interacciones dentro y entre sistemas y para respaldar explicaciones basadas en la evidencia.

El concepto transversal de estabilidad y cambio es indispensable para dar sentido a los fenómenos al centrar las observaciones en aspectos que alteren la estabilidad de un sistema. Comprender las causas que originan cambios en los sistemas como un soporte para la aplicación de los conceptos centrales disciplinares y diseñar soluciones que pueden sofisticarse a través de las prácticas de ciencia e ingeniería dando sentido al mundo que nos rodea.

## Prácticas de ciencias e ingeniería

Las prácticas de ciencia e ingeniería, siendo una dimensión esencial en la enseñanza de las ciencias, parten de las habilidades de investigación necesarias a desarrollar mediante el método científico y permiten a las y los estudiantes dar sentido al mundo natural al involucrarse en actividades como hacer preguntas, usar modelos, analizar datos y diseñar soluciones. Estas prácticas, junto con los conceptos transversales, ofrecen una perspectiva unificadora de las disciplinas científicas, promoviendo entre el estudiantado una visión unificadora de las ciencias.

Transformar las aulas en espacios de práctica, enfatiza el trabajo colaborativo, el debate y la comprensión conjunta. Este cambio resalta la importancia de construir conocimiento colectivamente, desarrollando habilidades de comunicación y promoviendo la indagación como un proceso fundamental para apropiarse del conocimiento científico. Para más detalles, se puede consultar el documento de Progresiones de Aprendizaje del Área de Conocimiento de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología.

De acuerdo con la Subsecretaría de Educación Media Superior (2023), las habilidades que se espera que las y los estudiantes desarrollen en las prácticas de ciencia e ingeniería son:

1. **Hacer preguntas y definir problemas.** Para desarrollar esta habilidad, el estudiantado expresa sus ideas y experiencias previas, las cuales van progresando hasta formular, refinar y evaluar problemas usando modelos. Las prácticas deben ser consistentes con el modelo pedagógico y siempre dar oportunidad a la presentación de las ideas sobre qué piensan que va a suceder.
2. **Desarrollar y usar modelos.** Para estimular la habilidad de predecir y mostrar relaciones entre variables, es necesario avanzar en el uso y desarrollo de modelos por parte de las y los estudiantes.
3. **Planificar y realizar investigaciones.** El estudiantado desarrolla la habilidad de buscar información que sirva de evidencia y probar modelos en la realización de investigaciones planificadas.
4. **Usar las matemáticas y el pensamiento computacional.** Promover el análisis y la representación de los datos de un modelo matemático y eventualmente diseñar modelos computacionales simples.
5. **Analizar e interpretar datos.** Crear experiencias de aprendizaje que promuevan la utilización de conjuntos de datos generados a través de modelos, o bien, obtenerlos de bases de datos relacionadas

con los fenómenos de estudio. Avanzar gradualmente al análisis estadístico de los datos para obtener resultados más detallados.

6. **Construir explicaciones y diseñar soluciones.** Las y los estudiantes desarrollan progresivamente la habilidad de explicar los fenómenos basados en las evidencias recolectadas en su aprendizaje, acordes con las ideas y teorías de la ciencia. La resolución de problemas también debe ser una habilidad que evolucione hacia soluciones, con base en la comprensión de sus causas.
7. **Argumentar a partir de evidencias.** Para desarrollar el razonamiento científico y discutir explicaciones sobre el mundo natural, las y los estudiantes deben contar con espacios donde puedan argumentar a partir de evidencias apropiadas, las cuales pueden provenir de las actividades realizadas y conocimientos adquiridos en el aula, o bien, de eventos científicos históricos o actuales.
8. **Obtener, evaluar y comunicar información.** Las y los estudiantes deben desarrollar la habilidad de evaluar la información y su confiabilidad. Esta capacidad se impulsa al proponer actividades que permitan recurrir a diferentes fuentes de información y compararlas con lo que aprenden en el salón de clases (p. 23).

Mediante las prácticas de ciencia e ingeniería, la UAC de Temas Selectos de Biología, brindará al estudiantado espacios donde podrá identificar las características y propiedades de los compuestos del carbono, argumentar a partir de la experiencia activa y la comprensión de principios científicos, con el fin de promover entendimiento de su entorno físico y social.

*Uso de los conceptos transversales y las prácticas en la apropiación del concepto central “Análisis y funcionamiento de los procesos biológicos en los ecosistemas para el desarrollo sustentable.”*

#### CT1. Patrones

El concepto transversal de patrones permite a las y los estudiantes reconocer la transpiración y la comunicación en las plantas, así como los procesos biológicos de comportamiento animal a través de la etología y sociobiología, al facilitar la identificación de regularidades en estos fenómenos. Además, este enfoque ayuda a comprender la importancia de la biodiversidad, al observar la variedad biológica como un patrón fundamental que influye en los cambios y funcionamiento de los ecosistemas. Finalmente, las y los estudiantes pueden entender de manera integral la importancia del desarrollo sustentable, integrando conocimientos que les permiten abordar problemas complejos en su contexto.

<b>CT2. Causa y efecto</b>	El concepto transversal de causa y efecto permite a las y los estudiantes analizar cómo la transpiración y la comunicación de las plantas influyen en el funcionamiento de los ecosistemas, identificando las relaciones causales que afectan la dinámica ecológica. Además, facilita la explicación de los comportamientos de los animales, ayudando a comprender cómo estos modifican sus entornos. A través de este enfoque, las y los estudiantes pueden analizar la importancia de las características físicas y geográficas de México para reconocer su megadiversidad, así como las dimensiones del desarrollo sustentable, lo que les permite generar acciones locales que promuevan el progreso económico y social mientras respetan los recursos naturales. Finalmente, al examinar cómo la aplicación de las 5R contribuye a la estabilidad del medio ambiente, las y los estudiantes pueden diseñar acciones efectivas a nivel local, fortaleciendo su comprensión sobre cómo las causas y efectos de sus acciones impactan en el entorno.
<b>CT4. Sistemas</b>	El concepto transversal de sistemas permite a las y los estudiantes explicar cómo las plantas interactúan con su entorno al analizar la entrada, procesamiento y salida de materia y energía de estos organismos dentro de sus ecosistemas. Además, este enfoque facilita el reconocimiento de la clasificación de los seres vivos, lo que ayuda a comprender la riqueza y abundancia de los ecosistemas al rastrear cómo diferentes especies y sus interacciones contribuyen al funcionamiento general del sistema ecológico, así, las y los estudiantes pueden entender las dinámicas que afectan la biodiversidad y la salud de los ecosistemas.
<b>CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía</b>	El concepto transversal de conservación, flujos y ciclos de la materia y la energía permite a las y los estudiantes identificar los ecosistemas locales y analizar la importancia de las especies endémicas al rastrear cómo estas especies contribuyen a la estabilidad y el equilibrio ecológico.
<b>CT6. Estructura y función</b>	El concepto transversal de estructura y función permite a las y los estudiantes explicar cómo la diversidad de ecosistemas y las características geográficas de México influyen en la cantidad de especies presentes en el territorio nacional, lo que les ayuda a dimensionar la riqueza y abundancia biológica del país. Este enfoque les permite entender las interrelaciones entre las propiedades de los ecosistemas y su funcionalidad, así como conocer las leyes y normas generales que regulan la protección del medio ambiente y los recursos naturales.
<b>CT7. Estabilidad y cambio</b>	El concepto transversal de estabilidad y cambio permite a las y los estudiantes identificar la cantidad de especies en relación al espacio y tiempo, lo que les ayuda a valorar la riqueza y abundancia biológica en los ecosistemas. Este enfoque también les permite entender la interrelación entre el medio ambiente, los recursos, los ecosistemas, la economía y la sociedad, aspectos fundamentales para el bienestar humano y ambiental. Además, las y los estudiantes pueden analizar la relación entre el cumplimiento de la legislación ambiental y la estabilidad de los ecosistemas en el contexto mexicano, reconociendo cómo los factores que afectan la estabilidad pueden impulsar cambios necesarios para mantener la salud de los ecosistemas.
<b>Prácticas</b>	El estudio de los procesos biológicos de plantas y animales, junto con la biodiversidad, se relaciona estrechamente con el funcionamiento adecuado de los ecosistemas y la importancia de las especies endémicas, en particular en un país megadiverso como México. Un enfoque práctico podría incluir la implementación de actividades de campo, como la observación y el análisis de especies endémicas locales y sus interacciones, para fomentar la comprensión de cómo los procesos de transpiración y comunicación de las plantas influyen en su entorno, así como las interacciones entre organismos modifican los ecosistemas.
	Durante el desarrollo del curso el estudiantado realizará prácticas relacionadas con el análisis de los ecosistemas y la biodiversidad, así como la preservación de las

especies. Llevarán a cabo investigaciones y actividades de campo, experimentales que permitan reforzar los conocimientos adquiridos de manera teórica.

Para enriquecer el aprendizaje, puede incorporar herramientas tecnológicas y digitales que faciliten la comprensión y análisis de estos temas. Por ejemplo, se puede utilizar software de simulación como PhET para modelar los procesos de transpiración en plantas y la comunicación con su entorno, permitiendo a los estudiantes visualizar cómo estos mecanismos influyen en el equilibrio ecosistémico. Además, el uso de plataformas como Google Earth puede ser útil para mapear la distribución de especies endémicas y estudiar la relación entre sus características geográficas y biológicas. Para la visualización de relaciones complejas, se podría emplear BioInteractive HHMI para modelar ecosistemas en 3D, permitiendo a los estudiantes comprender cómo las interacciones entre organismos y su ambiente afectan la biodiversidad.

Con lo anterior, las y los estudiantes tendrán una perspectiva más amplia acerca de la biodiversidad, lo que les permitirá comprender su importancia y asimismo promover acciones que cuiden y protejan el medio ambiente a través de la implementación del desarrollo sustentable a nivel comunidad, local y nacional.

## Ideas científicas para desarrollar en las y los estudiantes en la EMS

Se pretende desarrollar en el estudiantado las siguientes ideas científicas:

1. La importancia de los procesos biológicos de flora y fauna como parte del funcionamiento adecuado de los ecosistemas sostiene la salud, el bienestar y, en última instancia, la supervivencia. El **equilibrio ambiental** es el estado constante y dinámico de armonía que existe en un ecosistema.
2. La biodiversidad o diversidad biológica es la variedad de la vida lo que incluye varios niveles de la organización biológica. México es un país "megadiverso", forma parte del selecto grupo de naciones poseedoras de la mayor diversidad de animales y plantas.
3. Un **ecosistema local** es un sistema ecológico que se encuentra en una región geográfica específica, con características bióticas y abióticas particulares que permiten la interacción de especies en ese entorno. Una **especie endémica** es aquella que se encuentra exclusivamente en una región geográfica específica.
4. La estrategia de las 5 R (reducir, reutilizar, reciclar, reparar y compostar) es clave para mantener el equilibrio del medio ambiente al minimizar el impacto humano sobre los ecosistemas. Este enfoque contribuye tanto al **aspecto ambiental** (protección de hábitats), como al **aspecto económico** (optimización de recursos) y **social** (mejora de la calidad de vida).



5. El desarrollo sostenible se refiere a la capacidad de satisfacer las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Se fundamenta en la integración equilibrada de: la protección ambiental, el crecimiento económico, la inclusión social y la cultura. Las estrategias de conservación de la biodiversidad están respaldadas por la legislación ambiental de la agenda UNESCO 2030 como el conjunto de leyes y regulaciones diseñadas para controlar, gestionar y proteger el medio ambiente y los recursos naturales.

## Progresiones de Aprendizaje

Las Progresiones de Aprendizaje son unidades didácticas innovadoras y flexibles para la descripción secuencial de los aprendizajes asociados a la comprensión y solución de necesidades y problemáticas personales y/o sociales (DOF, 09/08/23). En el caso de las UAC pertenecientes al Área de Conocimiento de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología, éstas permiten la apropiación del Concepto central, complementándose con los Conceptos transversales y las Prácticas de ciencia e ingeniería.

## Temas Selectos de Biología

Las siguientes etapas de progresión permitirán al estudiantado analizar las características de los ecosistemas mexicanos y de los procesos biológicos que ocurren en la flora y fauna; e identificar el papel de la diversidad biológica en el bienestar de las comunidades, así como evaluar el impacto ambiental de las acciones humanas desde un punto de vista sostenible de conservación ambiental.

**Etapa de Progresión 1:** Los procesos biológicos de las plantas, como la comunicación y la transpiración, influyen en el funcionamiento de los ecosistemas.

Concepto central	Metas de aprendizaje
CC. Análisis y funcionamiento de los procesos biológicos en los ecosistemas para el desarrollo sustentable.	CC1. Comprender de manera integral los procesos biológicos que ocurren en los ecosistemas, reconociendo la interrelación entre los organismos y su entorno. para analizar cómo dichos procesos influyen en el equilibrio ecológico y en la capacidad de los ecosistemas para mantenerse de manera sustentable, con el fin de desarrollar en el estudiantado una conciencia ambiental crítica y formar ciudadanos capaces de tomar decisiones responsables que promuevan la conservación y el manejo sostenible de los recursos naturales, garantizando el bienestar de las generaciones presentes y futuras.
Concepto transversal	Metas de aprendizaje
CT1. Patrones CT2. Causa y Efecto CT4. Sistema	CT1. Reconocer la transpiración y la comunicación como procesos que realizan las plantas. CT2. Analizar cómo influyen la transpiración y la comunicación de las plantas en el funcionamiento de los ecosistemas. CT4. Explicar cómo las plantas interactúan con su entorno.

#### Sugerencia de abordaje

El personal docente iniciará la clase formulando una serie de preguntas para promover que el estudiantado reconozca como la comunicación y la transpiración, influyen en el funcionamiento de los ecosistemas.

- Si tú te comunicas por WhatsApp, ¿Cómo crees que lo hacen las plantas?
- Las plantas ¿se mueven? De ser así, explica porqué
- En tiempo de calor nosotros sudamos por las altas temperaturas, pero ¿crees que las plantas también lo hacen?
- ¿Qué sucede si dejas dentro de una bolsa frutas o verduras?

Con las respuestas a las preguntas anteriores que las y los estudiantes dan a los cuestionamientos planteados, el docente diseña actividades formativas que promuevan la investigación documental, para que identifiquen las diferencias entre los procesos biológicos de comunicación y transpiración que realizan las plantas, lo que propiciará que puedan argumentar a partir de evidencias cómo influyen estos procesos en el funcionamiento de los ecosistemas a través de un debate.

**Etapa de Progresión 2:** Los procesos biológicos de los animales influyen en el funcionamiento de los ecosistemas. La relación entre los organismos modifica el ambiente y a ellos mismos.

Concepto central	Metas de aprendizaje
CC. Análisis y funcionamiento de los procesos biológicos en los ecosistemas para el desarrollo sustentable.	CC1. Comprender de manera integral los procesos biológicos que ocurren en los ecosistemas, reconociendo la interrelación entre los organismos y su entorno. para analizar cómo dichos procesos influyen en el equilibrio ecológico y en la capacidad de los ecosistemas para mantenerse de manera sustentable, con el fin de desarrollar en el estudiantado una conciencia ambiental crítica y formar ciudadanos capaces de tomar decisiones responsables que promuevan la conservación y el manejo sostenible de los recursos naturales, garantizando el bienestar de las generaciones presentes y futuras.
Concepto transversal	Metas de aprendizaje
CT1. Patrones CT2. Causa y efecto	CT1. Reconocer los procesos biológicos de comportamiento animal a partir de la etología y sociobiología CT2. Explicar los comportamientos de los animales, para comprender cómo modifican los ecosistemas.

#### Sugerencia de abordaje

El docente guía al estudiantado a reconocer los procesos biológicos del comportamiento animal a partir de la etología y sociobiología para comprender cómo modifican los ecosistemas.

- En México no podemos encontrar elefantes, leones, canguros, osos pandas ni camellos de forma natural. ¿A qué crees que se deba esto?
- ¿Qué pasaría si sacamos a un animal de su ecosistema natural?
- ¿Por qué crees que prohíben la caza de animales?
- Los perros y gatos de la calle se comportan diferente a una mascota ¿Por qué?
- ¿Por qué no puedes tener como mascota a algún animal de otro ecosistema?
- En algunos lugares que adiestran animales han sido atacados seres humanos ¿a qué se debe este comportamiento agresivo?

Al responder las preguntas e indagar en diversas fuentes de consulta el estudiantado, planifica, investiga y realiza informes, para reconocer, con base en la etología y sociobiología, el comportamiento de los animales asociado a la conducta y cómo esta puede modificar el ecosistema.

**Etapa de Progresión 3:** La biodiversidad es la variedad de la vida. Existen tres niveles de variedad biológica: genética, de especies y de ecosistemas.

Concepto central	Metas de aprendizaje
CC. Análisis y funcionamiento de los procesos biológicos en los ecosistemas para el desarrollo sustentable.	CC1. Comprender de manera integral los procesos biológicos que ocurren en los ecosistemas, reconociendo la interrelación entre los organismos y su entorno para analizar cómo dichos procesos influyen en el equilibrio ecológico y en la capacidad de los ecosistemas para mantenerse de manera sustentable, con el fin de desarrollar en el estudiantado una conciencia ambiental crítica y formar ciudadanos capaces de tomar decisiones responsables que promuevan la conservación y el manejo sostenible de los recursos naturales, garantizando el bienestar de las generaciones presentes y futuras.
Concepto transversal	Metas de aprendizaje
CT1. Patrones CT4. Sistemas CT7. Estabilidad y Cambio	CT1. Reconoce la importancia de la biodiversidad a partir de la variedad biológica (genética, de especies y de ecosistemas) para comprender los cambios y funcionamiento de los ecosistemas. CT4. Reconocer la clasificación de los seres vivos para entender la riqueza y la abundancia de los ecosistemas. CT7. Identificar la cantidad de especies en relación con el espacio y tiempo para valorar la riqueza y abundancia biológica.

#### Sugerencia de abordaje

El docente guía al estudiantado a reconocer la importancia de la biodiversidad a partir de la variedad biológica, para comprender los cambios y funcionamiento de los ecosistemas, identificando la cantidad de especies en relación con el espacio y tiempo, clasificando las especies existentes.

- ¿Todas las personas que estamos en el aula somos iguales?
- ¿Los elefantes son iguales en la India y en África?
- ¿Los picos de las aves son iguales?
- ¿En todas partes de la tierra se encuentran las mismas plantas y animales?

El o la docente derivado de las respuestas a las preguntas detonadoras, dirige la estrategia al análisis de la biodiversidad en los mismos. Posteriormente explica por qué la biodiversidad involucra a todos los tipos de variedades biológicas dividiéndose en tres niveles: genético, especies y ecosistemas. Asimismo, plantea la importancia de la taxonomía para el estudio de la biodiversidad. Las y los estudiantes realizan investigaciones sobre cómo los factores abióticos influyen en la abundancia y riqueza biológica, permitiendo la explicación y argumentación, a partir de evidencias, la importancia de la biodiversidad, sus niveles y la relevancia de clasificar.

**Etapa de Progresión 4:** México es un país megadiverso. Las especies son determinadas por las características físicas y geográficas del territorio nacional.

Concepto central	Metas de aprendizaje
CC. Análisis y funcionamiento de los procesos biológicos en los ecosistemas para el desarrollo sustentable.	CC1. Comprender de manera integral los procesos biológicos que ocurren en los ecosistemas, reconociendo la interrelación entre los organismos y su entorno. Para analizar cómo dichos procesos influyen en el equilibrio ecológico y en la capacidad de los ecosistemas para mantenerse de manera sustentable, con el fin de desarrollar en el estudiantado una conciencia ambiental crítica y formar ciudadanos capaces de tomar decisiones responsables que promuevan la conservación y el manejo sostenible de los recursos naturales, garantizando el bienestar de las generaciones presentes y futuras.
Concepto transversal	Metas de aprendizaje
CT2. Causa y Efecto CT6. Estructura y función	CT2. Analizar la importancia de las características físicas y geográficas de México para reconocerlo como un país megadiverso. CT6. Explicar cómo la diversidad de ecosistemas y las características geográficas de México influyen en la cantidad de especies que existen en el territorio nacional para dimensionar la riqueza y abundancia del país.

#### Sugerencia de abordaje

El docente propone un análisis sobre la importancia de las características físicas y geográficas de México, y explica la forma en que la cantidad de especies influye en los ecosistemas.

- ¿Por qué piensas que existen diferentes plantas y animales en México?
- ¿En qué son iguales y diferentes?
- ¿Qué biomas encontramos en México?
- ¿Conoces alguna especie endémica o nativa de México?

Como estrategias de aprendizaje a través de organizadores gráficos el estudiantado identificará las zonas biogeográficas de México con mayor diversidad biológica, elaborando una comparativa de las especies existentes en el país que permita a la vez contrastar con la abundancia y riqueza de otros países. Se sugiere consultar enlaces para obtener más información.

**Etapa de Progresión 5:** Los ecosistemas locales son unidades geográficas con características propias por lo que existen especies que se encuentran única y exclusivamente en esa región. Las especies endémicas juegan un papel primordial en el entorno.

Concepto central	Metas de aprendizaje
CC. Análisis y funcionamiento de los procesos biológicos en los ecosistemas para el desarrollo sustentable.	CC1. Comprender de manera integral los procesos biológicos que ocurren en los ecosistemas, reconociendo la interrelación entre los organismos y su entorno, para analizar cómo dichos procesos influyen en el equilibrio ecológico y en la capacidad de los ecosistemas para mantenerse de manera sustentable, con el fin de desarrollar en el estudiantado una conciencia ambiental crítica y formar ciudadanos capaces de tomar decisiones responsables que promuevan la conservación y el manejo sostenible de los recursos naturales, garantizando el bienestar de las generaciones presentes y futuras.
Concepto transversal	Metas de aprendizaje
CT5. Conservación, Flujos y ciclos de la materia y la energía CT7. Estabilidad y Cambios	CT5. Identificar los ecosistemas locales y analizar la importancia de las especies endémicas para comprender su papel fundamental en el equilibrio ecológico CT7. Identifica que la relación medio ambiente, recursos, ecosistemas, economía y sociedad, son fundamentales para el bienestar humano y ambiental

**Sugerencia de abordaje**

El docente iniciará la clase formulando una serie de preguntas, para promover que su estudiantado identifique los ecosistemas locales, analice la importancia de las especies endémicas, así como la relación medio ambiente, recursos, ecosistemas, economía y sociedad como fundamentales para el bienestar.

- ¿Quién piensas que habitó primero en nuestra localidad: los seres humanos, las plantas o los animales?
- ¿Qué especies animales o vegetales en tu comunidad te llaman la atención?
- ¿A dónde irán las especies si se altera el lugar donde viven?
- ¿Cómo se afecta el equilibrio ambiental si aumentan las construcciones?
- Si desaparece una especie en tu comunidad, ¿cómo crees que se altera tu localidad?

Con las respuestas a las preguntas planteadas, el docente mostrará diferentes imágenes, a través de diversos medios (videos, presentaciones, fotografías) para que el alumno identifique las especies endémicas y su papel fundamental en el equilibrio del ecosistema, para guiar al estudiantado a identificar la relación medio ambiente, recursos, ecosistemas, economía, sociedad y como son necesarios para el bienestar humano y ambiental, mediante prácticas de ciencia y tecnología.

**Etapa de Progresión 6:** El desarrollo sustentable promueve el progreso económico y social, garantizando que se utilicen de forma eficiente y respetuosa los recursos. El bienestar humano, depende de atender las necesidades económicas, ecológicas, sociales y culturales para asegurar la calidad de vida de las generaciones actuales y futuras.

Concepto central	Metas de aprendizaje
CC. Análisis y funcionamiento de los procesos biológicos en los ecosistemas para el desarrollo sustentable.	CC1. Comprender de manera integral los procesos biológicos que ocurren en los ecosistemas, reconociendo la interrelación entre los organismos y su entorno, para analizar cómo dichos procesos influyen en el equilibrio ecológico y en la capacidad de los ecosistemas para mantenerse de manera sustentable, con el fin de desarrollar en el estudiantado una conciencia ambiental crítica y formar ciudadanos capaces de tomar decisiones responsables que promuevan la conservación y el manejo sostenible de los recursos naturales, garantizando el bienestar de las generaciones presentes y futuras.
Concepto transversal	Metas de aprendizaje
CT1. Patrones CT2. Causa y efecto	CT1. Identificar las dimensiones económicas, ecológicas, sociales y culturales para entender la importancia del desarrollo sustentable. CT2. Analizar las dimensiones del desarrollo sustentable para generar acciones locales, que promuevan el progreso económico y social respetando los recursos naturales.

#### Sugerencia de abordaje

El personal docente guiará al estudiantado para que reconozca las múltiples dimensiones del desarrollo sustentable (económicas, ecológicas, sociales y culturales) y analice cómo influyen en la calidad de vida actual y futura.

- ¿Crees que podemos tener una vida cómoda y moderna sin dañar al planeta?
- ¿Qué piensas que es más importante para el desarrollo de una comunidad: proteger el medio ambiente o crear más empleos?
- Si todos los recursos de tu ciudad fueran ilimitados, ¿qué cambios harías en tu entorno para mejorar tu calidad de vida?
- ¿Qué pasaría si agotamos los recursos naturales que usamos para satisfacer nuestras necesidades hoy en día? ¿Cómo cambiaría nuestra forma de vida?
- ¿Cómo crees que podemos conservar la biodiversidad en México y, al mismo tiempo, mejorar la economía y la sociedad?

Con las respuestas a estas preguntas, el personal docente puede diseñar una actividad en la que las y los estudiantes, en equipos, investiguen ejemplos locales o nacionales de iniciativas que fomenten el desarrollo sustentable en cada una de sus dimensiones para generar una discusión en clase y se realicen propuestas de acciones para mejorar la situación en su propia comunidad. La presentación de estas propuestas permite que se realice un análisis crítico para evaluar su viabilidad y aplicación.

**Etapa de Progresión 7:** Existen leyes y normas que protegen el medio ambiente y los recursos naturales salvaguardando los ecosistemas. En México, esta interrelación asegura que el progreso económico y social se logre sin destruir los ecosistemas que son fundamentales para el bienestar humano y ambiental.

Concepto central	Metas de aprendizaje
CC. Análisis y funcionamiento de los procesos biológicos en los ecosistemas para el desarrollo sustentable.	CC1. Comprender de manera integral los procesos biológicos que ocurren en los ecosistemas, reconociendo la interrelación entre los organismos y su entorno, para analizar cómo dichos procesos influyen en el equilibrio ecológico y en la capacidad de los ecosistemas para mantenerse de manera sustentable, con el fin de desarrollar en el estudiantado una conciencia ambiental crítica y formar ciudadanos capaces de tomar decisiones responsables que promuevan la conservación y el manejo sostenible de los recursos naturales, garantizando el bienestar de las generaciones presentes y futuras.
Concepto transversal	Metas de aprendizaje
CT6. Estructura y funciones CT7. Estabilidad y cambio	CT6. Conocer las leyes y normas generales que regulan la protección del medio ambiente y los recursos naturales entendiendo cómo estas promueven la conservación de los ecosistemas y el bienestar humano. CT7. Analizar la relación entre el cumplimiento de la legislación ambiental y la estabilidad de los ecosistemas en el contexto mexicano para proponer estrategias de conservación de la biodiversidad local.

**Sugerencia de abordaje**

El personal docente guiará una serie de preguntas sobre leyes y normas que protegen el medio ambiente, recuperando la información en plenaria, para que los alumnos conozcan más sobre ellas y cómo estas protegen a los ecosistemas promoviendo estrategias para la conservación del medio ambiente.

- Si tiramos basura en la calle ¿Cómo afectamos a nuestro entorno?
- Supongamos que una empresa contamina o daña al ecosistema ¿cómo consideras que se debería de actuar?
- El calentamiento global está afectando a los ecosistemas ¿conoces alguna norma o ley que regule este fenómeno?
- ¿conoces algunas instituciones que protegen el medio ambiente en México?
- ¿Sabes o conoces alguna ley o norma que esté aplicada a la protección del ambiente en México?

Después de la dinámica y con las respuestas que las y los estudiantes dan a los cuestionamientos planteados, el docente diseña actividades formativas que promuevan la investigación documental, para conocer las leyes y normas que regulan la protección, el cuidado y conservación de los ecosistemas. Lo anterior dará pie a que puedan analizar a partir de evidencias los puntos que plantean dichas leyes para establecer la relación entre el cumplimiento de la legislación ambiental y la estabilidad de los ecosistemas que permiten la conservación de la biodiversidad y puedan presentarla a la comunidad escolar.

**Etapa de Progresión 8:** Las 5R como estrategia es clave para el equilibrio ambiental. El impacto ambiental está relacionado con los factores naturales, económicos y sociales.

Concepto central	Metas de aprendizaje
CC. Análisis y funcionamiento de los procesos biológicos en los ecosistemas para el desarrollo sustentable.	CC1. Comprender de manera integral los procesos biológicos que ocurren en los ecosistemas, reconociendo la interrelación entre los organismos y su entorno, para analizar cómo dichos procesos influyen en el equilibrio ecológico y en la capacidad de los ecosistemas para mantenerse de manera sustentable, con el fin de desarrollar en el estudiantado una conciencia ambiental crítica y formar ciudadanos capaces de tomar decisiones responsables que promuevan la conservación y el manejo sostenible de los recursos naturales, garantizando el bienestar de las generaciones presentes y futuras.
Concepto transversal	Metas de aprendizaje
CT2. Causa y efecto	CT2. Examinar cómo la aplicación de las 5R contribuye a la estabilidad del medio ambiente para diseñar acciones que se apliquen a nivel local.

#### Sugerencia de abordaje

El personal docente formula una serie de preguntas para que el estudiantado reconozca la importancia de la estrategia de las 5R y analice cómo su aplicación puede ayudar a diseñar acciones que se apliquen a nivel local.

- ¿Te has preguntado cómo tus abuelos vivían sin productos desechables?
- En casa, ¿tienes el hábito de reciclar?
- ¿A dónde va toda la basura que producimos?
- ¿Sabías que los objetos que usas a diario pueden tener una segunda vida?
- ¿Cómo podrías reutilizar algo que consideras basura?
- ¿Qué piensas del dicho: “la basura de unos es el tesoro de otros”?
- ¿Qué sucedería si seguimos usando los recursos naturales como hasta ahora sin pensar en reducir, reutilizar o reciclar?

A partir de las respuestas a estas preguntas, el personal docente genera una reflexión inicial sobre las 5R para proponer la investigación de ejemplos locales o internacionales de iniciativas que promuevan el uso de esta estrategia y su impacto en el ambiente para presentar sus investigaciones y discutir cómo las 5R pueden implementarse en su entorno local. El estudiantado diseña una campaña de concienciación para su escuela o comunidad, adaptando las acciones a las necesidades locales y evalúa la viabilidad de las propuestas considerando los aspectos naturales, sociales y económicos.

## IV. Transversalidad

Área, Recurso Sociocognitivo y Socioemocional	Relación transversal con Temas Selectos de Biología
<b>Ciencias Sociales</b>	<p>En la UAC de Temas Selectos de Biología se plantea conocimientos enfocados a la comprensión o resolución de problemas actuales generados por la sociedad, y se relacionan con la categoría de “bienestar a la satisfacción de las necesidades”, Ciencias sociales considera como subcategoría responsabilidad ciudadana y convivencia, diversidad étnica y medio ambiente. En ese sentido dos problemáticas centrales que guían el área de conocimiento de Ciencias Sociales son: El cuestionamiento y replanteamiento de la organización económica, política y social que posibilite el bienestar y relación hombre – naturaleza ¿finita o infinita? en pro de un desarrollo sostenible. Alude a la responsabilidad ciudadana, vinculándose los Recursos Socioemocionales, cuando se plantea el problema o situación del municipio, dado que se busca una posible solución que ayude a la comunidad.</p> <p>Los participantes aprenden sobre la biodiversidad, la integración, la fusión, la asimilación, la incorporación, la unificación y la armonía de las disciplinas, los puntos de vista y enfoques. El bienestar y la satisfacción de las necesidades, la organización de la sociedad, y las normas sociales y jurídicas.</p> <p>La metodología de trayectoria histórica es el método que remite a la comprensión y el entendimiento de las y los estudiantes como sujetos sociales interdependientes de la sociedad actual, que pueden responderse a sí mismos ¿en qué sociedad se encuentran ubicados el día de hoy? ¿Quiénes son y por qué sus realidades son tan distintas?</p>
<b>Humanidades</b>	<p>La UAC de Temas Selectos de Biología se relaciona con el área de Humanidades con sus categorías “vivir aquí y ahora” y “estar juntos”, las cuales consideran como subcategorías “vida buena, protección de la vida, calidad de vida, sustentabilidad de la vida y ecosistemas”. De esta manera se busca orientar los contenidos hacia el adecuado desarrollo de habilidades críticas, de autoconocimiento y metacognición que dan sentido y fortaleza a la formación. Genera un análisis lógico y epistémico hacia la ética y praxis sin dejar de lado la concreción sociohistórica de la experiencia personal, colectiva y de lo humano. Remite a saberes y problemáticas situadas en casos que nos aquejan como parte de la comunidad humana. Por ello es indispensable partir de las características y retos existentes de acuerdo con el contexto sociocultural mexicano.</p>
<b>Pensamiento Matemático</b>	<p>El punto de encuentro entre el pensamiento matemático y los contenidos de Temas Selectos de Biología consiste en hacer uso del lenguaje matemático para describir diversos fenómenos y detectar cuáles son los datos, variables y constantes que permitan investigar el suceso, los patrones involucrados y las relaciones causa-efecto.</p> <p>Esta relación contribuye al cumplimiento del aprendizaje de Trayectoria que propone que el estudiante modela y propone soluciones a problemas tanto teóricos como de su entorno, empleando lenguaje matemático.</p>

<b>Lengua y Comunicación</b>	Este recurso y la UAC de Temas Selectos de Biología se vincula cuando la indagación y comprensión de textos está presente, ya que, al proponer actividades experimentales e investigaciones, las y los estudiantes deben apropiarse de su conocimiento al interpretar y fortalecer su capacidad para problematizar, cuestionar, buscar, validar, comparar, contrastar, experimentar, fundamentar, comprobar, modelar, proyectar y calcular la información respecto de un hecho, tema, cuestión, opinión o pensamiento que involucra o resulta de interés sobre sí mismo, sobre los demás o su medio social y/o ambiental así cómo comunicar los resultados de forma clara y eficaz.
<b>Inglés</b>	El lenguaje y la ciencia siempre estarán vinculados, las CNEyT tienen su propia complejidad de símbolos, íconos, expresiones y formas de hablar, por lo tanto, la UAC del inglés no solo brinda la posibilidad de construir explicaciones de fenómenos naturales y procesos tecnológicos en contextos bilingües, sino que también permite que el estudiantado comprenda que existen formas diversas para dar explicaciones y comunicar sus ideas referentes a las ciencias.
<b>Conciencia Histórica</b>	La UAC de Temas Selectos de Biología se relaciona con la conciencia histórica a través de sus categorías “proceso histórico, pensamiento crítico histórico, explicación histórica” y con sus subcategorías “indagación histórica, acciones y decisiones, construcción de futuro, interpretación, contextualización y causalidades” y están involucradas desde la perspectiva de que las acciones ejecutadas en el pasado y las que se realizan en el presente tendrán repercusiones en las generaciones futuras.
<b>Cultura Digital</b>	La UAC de Temas Selectos de Biología utiliza recursos tecnológicos para promover el pensamiento y la reflexión sobre las aplicaciones y efectos de la tecnología a través de sus categorías: comunicación con colaboración, pensamiento algorítmico, ciudadanía digital y creatividad digital, lo cual permite el aprendizaje activo en las ciencias naturales, ampliando la información para fortalecer la comprensión y el análisis de los procesos biológicos, biodiversidad y sustentabilidad, generando aprendizajes significativos haciendo uso de las herramientas digitales (simuladores, modeladores, etc.)
<b>Recursos socioemocionales</b>	La UAC de Temas Selectos de Biología se relaciona con los recursos socioemocionales de “Responsabilidad social, Cuidado físico-corporal, Bienestar emocional-afectivo” y los ámbitos socioemocionales de “Práctica y colaboración ciudadana y Educación para la salud” al promover los conocimientos de biodiversidad, ecosistemas y sustentabilidad a partir de experiencias significativas de trascendencia social y personal con una visión sistémica que orienta las prácticas educativas permitiéndole a las y los estudiantes formarse como ciudadanos responsables, honestos, comprometidos con el bienestar físico, mental y emocional.

## V. Recomendaciones para el trabajo en el aula y la escuela

Para fomentar un enfoque integral en la enseñanza de la UAC de Temas Selectos de Biología, es crucial incorporar una variedad de estrategias que promuevan la exploración, el pensamiento crítico y la apreciación de la diversidad biológica en el proceso científico.

Una manera efectiva de lograr esto es diseñar actividades que estimulen la exploración y la experimentación, brindando la oportunidad a las y los estudiantes de proponer y elaborar actividades de experimentación que les permitan descubrir diferentes enfoques para resolver problemas científicos. Es esencial destacar que no hay una única manera de aproximarse a la ciencia, por lo que el profesorado deberá animar a la experimentación, el error y el pensamiento crítico.

Además, es importante promover la reflexión y el análisis de datos, brindando oportunidades para que el estudiantado analice datos científicos y formule explicaciones basadas en evidencia. Esto puede lograrse a través de actividades de laboratorio, análisis de estudios científicos y debates sobre interpretaciones de datos.

Con el propósito de mantener una secuencia progresiva de las etapas de las progresiones de aprendizaje, el profesorado deberá retomar el Modelo de las 5E, el cual inicia movilizando los conocimientos previos de los alumnos; para proceder conectando sus ideas con nuevos conocimientos adquiridos a través de la investigación y el descubrimiento; proveer de explicaciones formales de aquellos conceptos que serían difíciles de descubrir intuitivamente y proveer de oportunidades para demostrar los aprendizajes comprensivos mediante la aplicación práctica.

Finalmente, y con el propósito de facilitar la planeación de la labor docente, se presenta una sugerencia para la dosificación del abordaje de las progresiones, misma que puede ser adaptada de acuerdo con el estudiantado y su contexto.

<b>Etapas de progresión</b>	<b>Sugerencia de dosificación en semanas</b>
1	2 semanas
2	2 semanas
3	2 semanas
4	2 semanas
5	2 semanas
6	2 semanas
7	2 semanas
8	2 semanas

## VI. Evaluación formativa del aprendizaje

Ante la pregunta *¿cómo se evalúa?*, se reconoce que la evaluación es un proceso mediante el cual la comunidad docente reúne información acerca de lo que sus estudiantes saben, interpretan y pueden hacer; a partir de ello comparan esta información con las metas formales de aprendizaje para brindar a sus estudiantes sugerencias acerca de cómo pueden mejorar su desempeño. Este proceso se lleva a cabo con el propósito de mejorar la enseñanza y el aprendizaje durante el desarrollo de la situación didáctica.

Por ello, la evaluación necesaria para la UAC de Temas Selectos de Biología debe considerar que en el aula el error es una oportunidad para el aprendizaje; esto implica que el estudiante no perciba el error como un fracaso, es decir que se puede equivocar e identificar sus áreas de oportunidad. Se sugiere que el profesorado identifique y haga evidente los errores para que a partir de ellos se vincule el conocimiento empírico con el científico, promoviendo el desarrollo de la capacidad de análisis y reflexión.

Asimismo, es “relevante considerar todas y todos los posibles agentes que pueden intervenir en un proceso evaluativo, así como los diferentes roles que pueden tomar (como evaluadores, evaluados o co-evaluadores)” (DGB, 2023), reforzando que el estudiantado se vuelva crítico y responsable sobre su propio aprendizaje.

La evaluación tiene que permitir identificar y remover barreras para hacer accesible el aprendizaje ante aquellas dificultades u obstáculos que impiden al estudiante su avance académico, debido a que puede encontrarse en una situación de vulnerabilidad y que no limite su desarrollo como estudiante. El evaluado, no deberá ser etiquetado como un estudiante que necesita apoyos especiales, sino que tenga una visión inclusiva en donde se le brinde el apoyo necesario para ofrecer las oportunidades suficientes para aprender. Bajo este panorama, el docente deberá adecuar su plan de trabajo para tomar las decisiones que permitan construir los conocimientos de acuerdo a las necesidades del alumnado.

La evaluación en el aula debe considerar procesos formales e informales, los procesos informales permiten al profesorado recopilar información sobre el rendimiento de sus estudiantes de manera más precisa y detallada a lo largo del proceso educativo”, esto se puede realizar a partir del monitoreo constante del trabajo en el aula, lo que le permite la oportunidad de identificar sus fortalezas y debilidades, así como adaptar sus estrategias de enseñanza (DGB, 2023).

Finalmente, para la UAC de Temas Selectos de Biología, se sugiere que la evaluación no debe limitarse a calificar, sino que debe buscar mejorar el aprendizaje, lo anterior, a través de la retroalimentación continua y la diversificación de instrumentos que sirvan como herramientas de reflexión para los estudiantes sobre su progreso, identificando áreas de oportunidad y mejora. Entre las herramientas evaluativas enfocadas en la evaluación formativa que se sugieren, están rúbricas detalladas, portafolios digitales, y actividades de autoevaluación y coevaluación. Las rúbricas proporcionan criterios claros para evaluar competencias específicas, los portafolios permiten a los estudiantes documentar y revisar su aprendizaje a lo largo del curso, y las actividades de auto y coevaluación fomentan la reflexión crítica y el aprendizaje colaborativo. Se alienta a utilizar estos recursos para identificar barreras y adaptar las estrategias de enseñanza, fomentando un aprendizaje más inclusivo y significativo, alineado con los principios de la Nueva Escuela Mexicana.

Para profundizar sobre el tema de evaluación formativa y la retroalimentación se sugiere revisar el documento de Orientaciones para la Evaluación del Aprendizaje en el siguiente enlace:

[https://dgb.sep.gob.mx/storage/recursos/2024/04/6mLOWsYtNp-Orientaciones-para-la-evaluacion-del-aprendizaje-\(1\).pdf](https://dgb.sep.gob.mx/storage/recursos/2024/04/6mLOWsYtNp-Orientaciones-para-la-evaluacion-del-aprendizaje-(1).pdf)

## VII. Recursos didácticos

Para dar respuesta a la pregunta ¿en qué recursos me apoyo para trabajar las progresiones de aprendizaje? La recomendación es utilizar el aula, el patio y otros espacios como laboratorios de experimentación. Realizar experimentos que partan de las experiencias previas del estudiantado, planteando situaciones que le permitan comprender la forma en la que la ciencia se desarrolla y se aplica en la vida cotidiana. Es necesario recordar que existen múltiples espacios de aprendizaje, por lo que en función de lo que indica la progresión, la meta y el aprendizaje de trayectoria, se debe considerar la participación del entorno de la escuela y la interacción con la comunidad.

En caso de que no se cuente con el material necesario para llevar a cabo la experimentación y la infraestructura lo permita, se sugiere la utilización de laboratorios virtuales, simuladores, podcast, videos y páginas web que apoyen el uso de modelos, algunos ejemplos son:

- BIOMODEL. (s.f.). *BIOMODEL*. Universidad de Alcalá. <https://biomodel.uah.es/inicio.htm>
- CREA. (s.f.). *Portal de medios CREA*. Siemens Stiftung. <https://crea-portaldemedios.siemens-stiftung.org/home>
- Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). (s.f.). *El mundo de lo pequeño*. <https://museovirtual.csic.es/salas/micros/m2.htm>
- GO-LAB. (s.f.). *Labs*. <https://www.golabz.eu/labs>
- Howard Hughes Medical Institute. (s.f.). *Biointeractive: Recursos educativos*. <https://www.biointeractive.org/es/recursos>
- Cienytec. (s.f.). *EDU2 - Software de laboratorio virtual de biología*. <https://www.cienytec.com/edu2-software-laboratorio-virtual-biologia.htm>
- Eduar.net. (s.f.). *Apps de biología*. <https://www.eduar.net/apps/ciencia/biolog%C3%ADa>
- Google. (s.f.). *Google Earth*. <https://www.google.es/intl/es/earth/index.html>
- Naturalista. (s.f.). *Naturalista*. <https://www.naturalista.mx/>
- PHET Interactive Simulations. (s.f.). *Simulaciones interactivas de ciencias*. University of Colorado Boulder. <https://phet.colorado.edu/>
- NASA. (s.f.). *Space Place – Juegos y actividades para niños*. <https://spaceplace.nasa.gov/menu/play/sp/>

Estos laboratorios virtuales permiten acceder a modelos 3D y simuladores de experimentos que pueden apoyar a las y los estudiantes a resolver sus preguntas de investigación o motivarlos a encontrar fenómenos que investigar. Algunos de ellos permiten descargar aplicaciones o trabajar desde la web, si bien en su mayoría no permiten la traducción, es una oportunidad para desarrollar habilidades propias del Recurso Sociocognitivo de Inglés, incluso de proponer actividades transversales que permitan trabajar progresiones de ambas UAC.

**Otros recursos que pueden apoyar al personal docente:**

Apoyo académico para la educación media superior. (s.f.). *Objetos UNAM*. <https://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/biologia1>

Biodiversidad Mexicana. (s.f.). *¿Qué es la biodiversidad?* Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). <https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/quees.html>

Gobierno de México. (s.f.). *Especies endémicas de México, patrimonio milenario*. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. <https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/especies-endemicas-de-mexico-patrimonio-milenario>

Gobierno de México. (s.f.). *Especies endémicas en México*. Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). <https://www.gob.mx/profepa/articulos/especies-endemicas-en-mexico-237094?idiom=es>

Gobierno de México. (s.f.). *Estándares voluntarios en materia de sustentabilidad*. Secretaría de Economía. <https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/estandares-voluntarias-en-materia-de-sustentabilidad>

iNaturalist. (2024). *iNaturalist México: Biodiversidad mexicana*. <https://mexico.inaturalist.org>

Portal Académico CCH UNAM. (s.f.). *Biología 1*. <https://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/biologia1>

Portal Académico CCH UNAM. (s.f.). *Unidad 1: Biodiversidad*. <https://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/biologia2/unidad1/biodiversidad>

Portal Académico CCH UNAM. (s.f.). *Niveles de biodiversidad*. <https://e1.portalacademico.cch.unam.mx/alumno/biologia2/unidad1/biodiversidad/niveles>

Portal Académico CCH UNAM. (s.f.). *Desarrollo sustentable - Actividad final*. <https://e1.portalacademico.cch.unam.mx/alumno/biologia2/unidad2/desarrolloSustentable/actividadFinal>

Portal Académico CCH UNAM. (s.f.). *Categorías taxonómicas*. <https://portalacademico.cch.unam.mx/biologia2/caracteristicas-generales-dominios-y-reinos/categorias-taxonomicas>

**Recursos para interesar al estudiantado:**

CIBNOR. (s.f.). *Con una mirada a los ecosistemas de México*. <https://cibnor.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1001/1955/1/PUB-CAPITULOS-LIBROS-1035.PDF>

Coordinación de Desarrollo Educativo e Innovación Curricular (CDEIC), UNAM. (s.f.). *Estructura básica de las biomoléculas*. [https://redi.cuaieed.unam.mx/C\\_ficha/leccion/2](https://redi.cuaieed.unam.mx/C_ficha/leccion/2)

National Geographic. (2022, julio). *¿Qué es la biodiversidad y cómo se puede proteger?* <https://www.nationalgeographic.com/medio-ambiente/2022/07/que-es-la-biodiversidad-y-como-se-puede-proteger>

Revista ¿Cómo ves? (s.f.). *Divulgación de la ciencia*. UNAM. <https://www.comoves.unam.mx/>

Revista Mexicana de Biodiversidad. (s.f.). *Inicio*. Instituto de Biología, UNAM. <https://revista.ib.unam.mx/index.php/bio>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (s.f.). *Ecosistemas de México*. [https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe15/tema/pdf/Cap2\\_Ecosistemas.pdf](https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe15/tema/pdf/Cap2_Ecosistemas.pdf)

Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (CONABIO). (s.f.). *México megadiverso*. <https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/quees.html>

Además de los modelos, se sugieren fuentes de información como apoyo para el abordaje de las progresiones. Las siguientes fuentes de información, no son limitativas, ni restrictivas, el personal docente podrá usar estas y también podrá utilizar las que considere adecuadas según sus necesidades y contexto.

#### **Básica:**

Colegio de Ciencias y Humanidades, Universidad Nacional Autónoma de México. (s.f.). *Portal Académico*. <https://portalacademico.cch.unam.mx/>

Universidad Autónoma Metropolitana. (s.f.). *Sustentabilidad*. <http://dccd.cua.uam.mx/libros/investigacion/sustentabilidad.pdf>

Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. (s.f.). *Biología: Fundamentos básicos 1*. [https://www.utadeo.edu.co/sites/tadeo/files/node/publication/field\\_attached\\_file/pdf-biologia\\_fundamentos\\_basicos\\_1.pdf](https://www.utadeo.edu.co/sites/tadeo/files/node/publication/field_attached_file/pdf-biologia_fundamentos_basicos_1.pdf)

#### **Complementaria:**

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (s.f.). *México megadiverso*. <https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/quees.html>

GBIF. (s.f.). *Sistema Global de Información sobre Biodiversidad (GBIF)*. <https://www.gbif.org/es/>

Gobierno del Estado de México. (s.f.). *Normatividad ambiental*. PROPAEM. [https://propaem.edomex.gob.mx/normatividad\\_ambiental](https://propaem.edomex.gob.mx/normatividad_ambiental)

Gobierno de México. (s.f.). *Especies endémicas de México, patrimonio milenario*. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. <https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/especies-endemicas-de-mexico-patrimonio-milenario>

Gobierno de México. (s.f.). *Especies endémicas en México*. Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). <https://www.gob.mx/profepa/articulos/especies-endemicas-en-mexico-237094?idiom=es>

Gobierno de México. (s.f.). *Estándares voluntarios en materia de sustentabilidad*. Secretaría de Economía.  
<https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/estandares-voluntarias-en-materia-de-sustentabilidad>

Portal Académico CCH UNAM. (s.f.-a). *Categorías taxonómicas*.  
<https://portalacademico.cch.unam.mx/biologia2/caracteristicas-generales-dominios-y-reinos/categorias-taxonomicas>

Portal Académico CCH UNAM. (s.f.-b). *Impacto de la actividad humana*.  
<https://portalacademico.cch.unam.mx/biologia2/impacto-actividad-umana>

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH). (s.f.). *Biodiversidad*.  
<https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/4770/biodiversidad.pdf>

#### **Electrónica:**

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (s.f.). *Sitio oficial*. Gobierno de México.  
<https://www.gob.mx/conagua>

Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). (s.f.). *Sitio oficial*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/conafor>

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (s.f.). *Sitio oficial*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/conabio>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (s.f.). *Sitio oficial*. Gobierno de México.  
<https://www.gob.mx/semarnat>

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). (2016). *Biodiversidad*.  
[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/139826/UAA\\_ECMN\\_07-2016-5.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/139826/UAA_ECMN_07-2016-5.pdf)

## VIII. Rol docente

El Marco para la excelencia en la enseñanza y la gestión escolar en Educación Media Superior publicado por la Unidad del Sistema para la Carrera de las Maestras y los Maestros establece el perfil que debe reunir el y la docente en Educación Media Superior y consta de cinco dominios que son los criterios e indicadores deseables para el o la docente de la Nueva Escuela Mexicana, los cuales se enlistan a continuación:

1. Asume la identidad de su función.

Desarrolla su función como agente fundamental en la formación integral del estudiantado, en un marco de inclusión y respeto a la diversidad, con la finalidad de contribuir al logro de la excelencia educativa.

2. Domina el currículo para la enseñanza y el aprendizaje.

Comprende la articulación del modelo educativo con los contenidos y la transversalidad del conocimiento, considerando las características y contexto del estudiantado para el logro de los aprendizajes.

3. Planifica e implementa los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Planifica e implementa el trabajo pedagógico para generar ambientes de aprendizaje, a partir de los planes y programas de estudio, así como, de las características y contexto del estudiantado.

4. Participa en el trabajo colegiado y en las actividades colaborativas de la comunidad escolar.

Contribuye a la consolidación de una comunidad escolar participativa para mejorar las actividades académicas, escolares y comunitarias.

5. Define su trayectoria de formación, capacitación y actualización para la mejora del ejercicio de su función.

Reflexiona sobre su práctica, formación académica y habilidad socioemocional para orientar su trayecto formativo.

En el caso particular Temas Selectos de Biología, el personal docente que desee impartir la UAC deberá tener conocimientos sobre química, bioquímica, biología, biología molecular, geografía y ecología.

Deberá promover la toma de conciencia de la importancia de la educación ambiental, tener habilidades para facilitar el aprendizaje de las ciencias a partir de las Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digital (TICCAD), y promover la resolución de situaciones problemáticas a través de la investigación teórico-práctica.

Así mismo, es necesario que cuente con una actitud resiliente, creativa e innovadora, que le permita adaptar a las condiciones y recursos del entorno sus estrategias didácticas, así como guiar a su estudiantado en la construcción de su propio conocimiento a partir de actividades experimentales, investigaciones, problemas, la indagación guiada y el aprendizaje cooperativo, animándoles a explorar, experimentar y reflexionar sobre sus descubrimientos para construir su comprensión, todo esto para contribuir al logro de los Aprendizajes de trayectoria.

Teniendo presente en todo momento una perspectiva de género e inclusiva, que permita considerar la diversidad de características del estudiantado al momento de planear las actividades didácticas.

## IX. Rol del estudiantado

El rol del estudiantado en el proceso educativo no se limita simplemente a recibir información y repetirla, sino que debe ser un agente activo en la construcción de su propio conocimiento y de su identidad. En este sentido, no sólo se trata de aprender a leer y escribir; implica aprender a narrar y comprender su propia vida, tanto como autor o autora de su historia personal, como testigo de su contexto social y cultural. Este proceso es fundamental para que el estudiantado se convierta en un sujeto consciente y crítico de su realidad.

La educación es un motor de transformación social, pero también puede perpetuar las desigualdades existentes al tratar a todos y todas por igual sin considerar la diversidad inherente al estudiantado. La educación debe empoderarles, dándoles las condiciones necesarias para reconocer y cuestionar las desigualdades que les rodean.

Si las y los estudiantes son insertados en una educación que no considera su clase, sexo, género, etnia, lengua, cultura, capacidad, condición migratoria, religión o cualquier otro aspecto de su identidad, es muy probable que se apropien de la idea de que "la escuela no es para ellos y ellas", ya que se enfrentarían constantemente a comentarios o actitudes que les califican de incapaces, ignorantes, indolentes o inútiles terminando por creerlo y asumirlo como verdad.

Esta autodesvalorización es una barrera significativa para su desarrollo ya que puede llevar a creer que el conocimiento y la sabiduría pertenecen únicamente a las y los "profesionales" y no reconocen el valor de su propio conocimiento y experiencia.

El rol de las y los estudiantes, entonces, debe ser el de un sujeto activo que desafía y transforma estas narrativas opresivas que fomentan las desigualdades. Debe aprender a valorar su propia voz y experiencia, y a reconocer su capacidad para conocer y transformar su realidad. La educación debe ser un proceso liberador que les permita verse a sí mismos como agentes de transformación social, capaces de escribir su propia historia y de participar activamente en la construcción de una sociedad más justa y humana.

## X. Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digital (TICCAD)

La implementación de las TICCAD en la planeación didáctica representa una oportunidad para enriquecer la experiencia educativa, al facilitar el desarrollo de las habilidades, saberes y competencias digitales, potenciar la creatividad y motivación del estudiantado, así como favorecer la labor del profesorado. (Aprende.mx, 2022).

Al transversalizar el uso de las TICCAD, se busca integrar sus herramientas de manera horizontal a lo largo de todas las Unidad de Aprendizaje Curricular, en lugar de relegarlas a un recurso sociocognitivo específico. Esto permite que las y los estudiantes desarrollen habilidades digitales de manera progresiva y coherente a lo largo de su formación académica, independientemente del área de conocimiento en la que se encuentren.

No obstante, resulta crucial que la integración de las TICCAD se realice considerando las particularidades de cada plantel, su infraestructura, el nivel de competencia digital del personal docente y el estudiantado, así como los recursos disponibles. Así pues, se garantiza que estas herramientas se utilicen de manera efectiva y se maximice su impacto en el proceso educativo.

Al integrar las TICCAD en la planeación didáctica de acuerdo con las posibilidades de cada plantel, las y los docentes pueden enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje, promoviendo la participación activa de sus estudiantes, fomentando el pensamiento crítico y creativo, y facilitando el acceso a una educación de excelencia para todos y todas.

Para integrar las TICCAD en la enseñanza de las progresiones de la UAC de Temas Selectos de Biología, se sugiere utilizar laboratorios virtuales, simuladores y plataformas interactivas gratuitas, como PhET o CK-12 para modelar los procesos biológicos de plantas y animales, mostrando cómo estos influyen en los ecosistemas.

Los alumnos pueden explorar la biodiversidad y las especies endémicas mediante mapas digitales interactivos (google earth) y bases de datos como “El Sistema Global de Información sobre Biodiversidad” (GBIF por sus siglas en inglés) que permite el acceso a datos sobre todas las formas de vida en la Tierra. Así como colaborar activamente en la identificación de especies locales mediante iNaturalist México. Finalmente, el uso de infografías y videos educativos en plataformas como YouTube y HHMI BioInteractive contribuye a una mejor comprensión del desarrollo sustentable y las estrategias de conservación, como las 5R, proporcionando una visión integral del equilibrio ambiental.

## XI. Referencias

ACUERDO número 09/05/24 que modifica el diverso número 09/08/23 por el que se establece y regula el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. Secretaría de Educación Pública. DOF. (2024) Fecha de citación [06-06-2024]. Disponible en formato HTML:

[https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5729564&fecha=05/06/2024#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5729564&fecha=05/06/2024#gsc.tab=0)

Aprende.mx. (1 de mayo de 2022). TICCAD. Nueva Escuela Mexicana. Recuperado de:

<https://nuevaescuelamexicana.sep.gob.mx/detalle-recurso/20711/>

ACUERDO número 09/08/23 por el que se establece y regula el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. Secretaría de Educación Pública. DOF. (2023) Fecha de citación [11-01-2024]. Disponible en formato HTML:

[https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5699835&fecha=25/08/2023#gsc.t](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5699835&fecha=25/08/2023#gsc.t)

Aprende.mx. (1 de mayo de 2022). TICCAD. Nueva Escuela Mexicana. Recuperado de: <https://nuevaescuelamexicana.sep.gob.mx/detalle-recurso/20711/>

Dirección General del Bachillerato. (2023). *Orientaciones para la Evaluación del Aprendizaje*. DGB.

Dirección General del Bachillerato. (2024). *Orientaciones Psicopedagógicas para la Elaboración de Programas de Estudio y Progresiones de Aprendizaje*. DGB.

REGLAMENTO Interior de la Secretaría de Educación Pública. Secretaría de Educación Pública. DOF. (2020) Fecha de citación [06-06-2024]. Disponible en formato HTML:

[https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5600454&fecha=15/09/2020#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5600454&fecha=15/09/2020#gsc.tab=0)

Subsecretaría de Educación Media Superior. (2023a). *Progresiones de Aprendizaje del Área de Conocimientos Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología I*. SEP.

Subsecretaría de Educación Media Superior. (2023c). *Progresiones de Aprendizaje del Área de La materia y sus interacciones Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología*. SEP.

Subsecretaría de Educación Media Superior. (2023h). *Programa de estudios del Área del Conocimiento de Ciencias Naturales Experimentales y Tecnología de "Conservación de la energía y su interacción con la materia CNEyT II"*. SEP

Subsecretaría de Educación Media Superior. (2023i). *Orientaciones pedagógicas del Área del Conocimiento de Ciencias Naturales Experimentales y Tecnología*. SEP.

## Créditos

### Elaboradores y elaboradoras

*Mayra Coral Jiménez Cruz*

Colegio de Bachilleres del Estado Tamaulipas

*Daniela Adriana López Vásquez*

Colegio de Bachilleres del Estado de Oaxaca

*Rosario Celaya Ramírez*

Colegio de Bachilleres del Estado de Campeche

*Audberto Sánchez Muñoz*

Colegio de Bachilleres del Estado de Veracruz

*Judith Dora Sánchez Echeverría*

Colegio de Bachilleres del Estado de Oaxaca

*Luis Antonio Esquer Baldenegro*

Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora

*Erika Olimpia Rodríguez Morales*

Colegio de Bachilleres del Estado de Chiapas

*Suri Sadai Bautista Monroy*

Colegio de Bachilleres del Estado de Hidalgo

*Diana de la Luz Calvario*

Colegio de Bachilleres del Estado de Puebla

*Perla Yazmín Totosaus Gamiño*

Colegio de Bachilleres del Estado de Morelos

*Benjamín Bretado de Santiago*

Colegio de Bachilleres del Estado de Zacatecas

*María del Carmen Solano López*

Colegio de Bachilleres del Estado de Veracruz

### Personal académico de la Dirección General del Bachillerato que coordinó

*Jorge Alejandro Rangel Sandoval*

*Brenda Nalleli Durán Orozco*

*Fanny Casas Cortés*

*Mercedes Gabriela Castro Nava*

*José Luis Arredondo Castañeda*

*Karen Islas Torres*

*Isis Yoalit Oropeza Ledezma*

La construcción de estas Progresiones de Aprendizaje no hubiera sido posible sin la valiosa contribución y retroalimentación de las y los docentes de Educación Media Superior a lo largo de todo el país.

La Dirección General del Bachillerato agradece y reconoce a todas las personas que colaboraron en la construcción de este documento con sus valiosas aportaciones.

**Se autoriza la reproducción total o parcial de este documento, siempre y cuando se cite la fuente y no se haga con fines de lucro.**

# Educación

Secretaría de Educación Pública



# DGB