



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES



VERSIÓN PRELIMINAR DE LOS PROGRAMAS DE ESTUDIO DE BIOLOGÍA III Y IV.

**CARRANCO BLANQUET PAUL DANTE
PALOMINO NARANJO ARMANDO
ÁLVAREZ PAREDES JOSÉ ARTURO
MONTALVO CAMPOS FRANCISCO ALBERTO
PEREYRA VENEGAS JAVIER
LÓPEZ MENDOZA MARÍA DEL ROSARIO
MARTÍNEZ SOLARES PORFIRIO
MARQUEZ LÓPEZ ERICK
PIÑÓN FLORES GLORIA GUADALUPE
MIRANDA HERRERA JOSÉ MARIO
VELASCO RUIZ SILVIA
MARTÍNEZ PARRA CARMEN LEONOR
VALADEZ RODRIGUEZ MARÍA DEL REFUGIO**

NOVIEMBRE 2013

PROGRAMAS DE ESTUDIOS DE BIOLOGÍA III y IV

PRESENTACIÓN

La Biología es una ciencia que se encarga del estudio de los sistemas biológicos. En la enseñanza de esta ciencia, es importante considerar que comparte con otras disciplinas una serie de atributos que la caracterizan y le dan identidad epistemológica frente a otras formas de conocimiento y de expresión. Posee una historia propia que le permite delimitar su objeto de estudio, así como los métodos, técnicas y procedimientos que emplea para obtener información acerca de los sistemas biológicos.¹

Las asignaturas de Biología III y IV, que se imparten en el quinto y el sexto semestre del Plan de Estudios de la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades, tienen como antecedente las asignaturas de Biología I y II, donde se estudian aspectos básicos de la Biología con el fin de desarrollar una cultura general. Biología III y IV, tienen el propósito de profundizar en la cultura biológica y contribuir con una formación propedéutica para realizar estudios profesionales en el Área de Ciencias Químico-Biológicas y de la Salud. Los estudiantes que elijan carreras de ésta área, es recomendable que cursen paralelamente materias afines, de acuerdo con los esquemas preferenciales de su elección, lo que les permitirá contar con una formación más sólida para realizar los estudios de licenciatura.

En las asignaturas de Biología III y IV se busca que el alumno logre ampliar sus explicaciones de los procesos en los sistemas biológicos, mediante la integración de los conceptos, los principios, las habilidades, las actitudes y los valores en la construcción y reconstrucción de conocimientos fundamentales en este campo de estudio.

El aprender a conocer desde la Biología no sólo supone la caracterización de la diversidad de los sistemas biológicos y sus determinantes, sino va más allá, pues implica que el alumno incorpore en su manera de ser, de hacer y de pensar, una serie de elementos necesarios para desenvolverse en la vida diaria y lo lleven a reelaborar su concepción del mundo de acuerdo a principios científicos, contribuyendo de esta manera al logro del perfil de egreso.

En resumen, Biología III y IV, son asignaturas que privilegian en los alumnos el desarrollo de conocimientos, habilidades, actitudes y valores bajo la perspectiva de los principios que sustentan el Modelo Educativo del Colegio, permitiéndoles aprender a aprender, aprender a ser, aprender a hacer y aprender a convivir.

¹ Para mayor detalle de la concepción de ciencia y la epistemología remítase el documento Orientación y Sentido de las Áreas del Plan de Estudios Actualizado.

ENFOQUE DE LA MATERIA

El enfoque es una manera de tratar un tema para organizarlo y darle coherencia como cuerpo de conocimientos. Es la perspectiva desde la cual se estructuran los contenidos y se propone la metodología para que los alumnos, en el desarrollo de su autonomía para el aprendizaje, se apropien de conocimientos científicos fundados en conceptos, habilidades, actitudes y valores que formarán parte de su cultura básica. En este sentido, podemos distinguir al menos dos variantes del enfoque, uno centrado en la disciplina y otro en la didáctica.

ENFOQUE DISCIPLINARIO

La Biología abarca el conjunto de disciplinas científicas dedicadas al estudio de los sistemas biológicos. En la actualidad, el avance en el conocimiento de éstos, se caracteriza por su especialización y complejidad, que han derivado en conocimientos específicos. La propuesta es dar paso a una forma de conocimiento capaz de aprehender los objetos en sus contextos, sus complejidades, sus conjuntos y su articulación, es decir, dar un tratamiento integral al estudio de esta ciencia.

En el aspecto disciplinario se propone que el estudio integral de la Biología se haga a través de cuatro ejes complementarios, que serán útiles para construir el conocimiento biológico: el pensamiento evolutivo, el contexto histórico, las relaciones ciencia-tecnología-sociedad y las propiedades de los sistemas biológicos.

El pensamiento evolutivo es más que un elemento que le da independencia discursiva a la Biología frente a otras ciencias. En un sentido histórico y epistemológico, la Biología surge como disciplina científica con el pensamiento evolutivo, pues éste imprime sentido y coherencia a los fenómenos biológicos en cualquier nivel de organización de la diversidad biológica. Es así como los sistemas biológicos no pueden explicarse solamente con leyes físicas y químicas, pues tienen historia e interactúan en el espacio-tiempo, y eso sólo puede apreciarse en su justa dimensión a través del proceso evolutivo.

Por ello, el eje del pensamiento evolutivo es de gran valor como elemento articulador de una Biología integral moderna, donde confluyen la Genética con la Ecología, la Biología Celular con la Genómica, la Biogeografía con la Sistemática y, en lo general, todas las áreas del estudio biológico entre sí mismas y con otras disciplinas. Una Biología despojada del pensamiento evolutivo, es poco útil en la construcción de la cultura de un individuo de nivel medio superior del siglo XXI,

que busca comprender el mundo que le rodea para un mejor uso y conservación de los recursos con que cuenta un país como México.

El contexto histórico de la Biología, permite construir una concepción de ésta como una disciplina en constante cambio, donde los que aportan ideas, experimentos e investigaciones son seres humanos en un contexto social, político, académico, económico y cultural determinado, lo que influye profundamente en la disciplina y su desarrollo como ciencia. El seguimiento histórico de una teoría, una propuesta conceptual o un procedimiento metodológico dentro de la Biología, da la posibilidad de retomar el pasado para planificar mejor el futuro. Adicionalmente, el contexto histórico permite apreciar en forma general el quehacer científico y sus consecuencias en la sociedad, a través de múltiples aplicaciones de los conocimientos biológicos en campos como la Medicina, la Agricultura, la Genética, la Ecología, las Ciencias de la Tierra, etc.

La interacción ciencia-tecnología-sociedad, es otro eje complementario, permite ubicar el papel de cada estudiante en su entorno social y en el uso de los avances tecnológicos en la vida diaria, para fomentar en el alumno una actitud reflexiva acerca de cómo las actividades humanas repercuten en el ambiente. Además propiciar una actitud ética ante el avance del conocimiento tecnocientífico, para que perciba su utilidad en la mejora de la calidad de vida, así como las consecuencias negativas. Por ello, las actividades que el profesor diseñe para el logro de los aprendizajes, deberán estar acordes con este eje, partiendo de problemáticas próximas a los estudiantes en el campo de la Biología, de manera que su estudio, análisis, reflexión y búsqueda de posibles soluciones, propicien el desarrollo de valores cuya manifestación en actitudes correspondan a las necesidades de formación de los ciudadanos de este siglo.

Una Biología integral precisa de analizar y ubicar los diferentes niveles de organización de los sistemas biológicos (molecular, celular, tisular, individual, poblacional, etc.), para adquirir una visión global de la vida y su complejidad sistémica. El análisis en los niveles de organización no corresponde necesariamente con una secuencia única y establecida, de modo que el avance en el estudio y conocimiento, puede partir de cualquier nivel y de ahí transitar al resto. Es necesario reconocer los niveles y sus propiedades emergentes, para que los alumnos adopten una visión sistémica.

Con base en estos cuatro ejes, los programas se organizaron de acuerdo a la lógica de la disciplina e intentan responder a tres interrogantes: ¿qué?, ¿cómo? y ¿por qué? El ¿qué? tiene que ver con las características descriptivas de los sistemas biológicos, lo que Mayr denominó “las causas próximas”. El ¿cómo? agrupa los aspectos fisiológicos o causas próximas que explican su funcionamiento. El ¿por qué?, hace referencia a los aspectos evolutivos que tienen que ver con los sistemas biológicos y su diversidad, es decir, en palabras de Mayr “las causas remotas o últimas”. Responder estas

interrogantes, bajo la óptica de los ejes complementarios de la biología integral, redundará en la profundización de la cultura básica que le permita al estudiante entender el mundo actual.

ENFOQUE DIDÁCTICO.

La educación que se imparte en el Colegio de Ciencias y Humanidades se sustenta, desde su fundación en tres principios fundamentales: “aprender a aprender”, “aprender hacer” y “aprender a ser”, los cuales siguen siendo vigentes y son el referente obligado en todas las asignaturas del Plan de Estudios. Estos principios se fundamentan en propuestas didácticas, de corte cognoscitivista, que señalan que el alumno adquiere conocimientos nuevos a partir de los existentes y por tanto el aprendizaje es visto como una construcción del conocimiento.

Para que los nuevos conocimientos se incorporen en la estructura cognoscitiva de los estudiantes y aprendan de forma significativa deberán desarrollar las habilidades y destrezas que implican la apropiación de los métodos que utilizan la ciencias naturales; además de trabajar en forma colaborativa como lo hace la ciencia actual y desarrollen actitudes de respeto y tolerancia hacia los otros ².

La propuesta educativa del Colegio pretende la adquisición de autonomía en el proceso de asimilación de nuevos conocimientos (aprender a saber al comprender), al instrumentar actividades que conduzcan al aprendizaje significativos de los contenidos, la apropiación de habilidades y destrezas, lo cual implica el conocimiento y la experiencia en la aplicación de métodos o procedimientos diversos (aprender a hacer al transformar), reflejado en la realización de indagaciones y en la comunicación de los resultados obtenidos; finalmente, atender a la formación del estudiante en torno a valores éticos, de respeto a la naturaleza y conservación de la biodiversidad (aprender a ser al convivir).

El enfoque didáctico se refiere a la manera en que se llevará a cabo la planeación, aplicación y evaluación estratégica en el logro de los aprendizajes considerando las habilidades del pensamiento. En este sentido, se concibe al aprendizaje como un proceso de construcción mediante el cual se conoce, comprende y actúa, a través de un constante cuestionamiento y una estrecha relación entre el sujeto que aprende y el objeto de estudio sobre el cual aprende. Se pretende que los aprendizajes se aborden en diversas situaciones, atendiendo las nociones y los conocimientos básicos de la Biología de interés para el alumno.

Además, se considera que aprender es un proceso gradual, continuo y personal, en donde el nuevo aprendizaje se construye a partir del conocimiento previo. En el aspecto didáctico, se propone que los alumnos reestructuren el

² Orientación y Sentido del Áreas de Ciencias Experimentales

conocimiento de manera paulatina, donde las explicaciones, los procedimientos y los cambios conseguidos sean la base a partir de la cual se logrará el aprendizaje de nuevos conceptos, principios, habilidades, actitudes y valores más complejos y profundos.

Desde este enfoque, se requiere de un docente como mediador entre el alumno y los contenidos, teniendo en cuenta el nivel de profundidad que se enfatiza en los aprendizajes de cada unidad. El alumno, por su parte, tiene un papel activo, con la asesoría del profesor para llevar a cabo actividades diversas, articuladas en estrategias y/o secuencias de enseñanza y de aprendizaje.

Para ello, se sugiere que el docente al diseñar estrategias, las organice de lo general a lo particular, de lo conocido a lo desconocido, de lo simple a lo complejo, de lo concreto a lo abstracto, de manera que propicien los aprendizajes y enriquezcan el conocimiento y la cultura del estudiante. Se propone que las estrategias contemplen al menos las siguientes actividades:

- Identificar el conocimiento previo de los estudiantes con respecto a los contenidos (declarativos, procedimentales y actitudinales), para que a partir de esto se reestructure la planeación docente.
- Propiciar la interacción entre los estudiantes y el objeto de estudio, atendiendo a los estilos de aprendizaje e intereses de los alumnos, cuestionando permanentemente los contenidos para alcanzar los aprendizajes propuestos.
- Evaluar el proceso de aprendizaje, con al menos tres finalidades: la reestructuración del trabajo docente en función del logro de los aprendizajes, un monitoreo docente que le permita visualizar el proceso que sigue el estudiante y la asignación de calificaciones al término del curso.

En el mismo sentido, en la organización de las estrategias o secuencias didácticas, el profesor planificará el inicio, desarrollo y finalización del proceso de enseñanza y de aprendizaje con actividades que conduzcan a promover la construcción significativa del conocimiento a través de distintas propuestas didácticas, planteadas sobre temáticas específicas y relevantes para el alumno. Se debe cuidar que las estrategias permitan hacer operativo el programa y sean congruentes con los lineamientos normativos de la institución.

Se propone privilegiar la investigación escolar, como actividad fundamental encaminada a formar alumnos creativos, reflexivos y capaces de generar sus estrategias de aprendizaje. Ésta investigación será un proceso continuo de búsqueda de conocimientos, desarrollo de habilidades, actitudes y valores que les permitan apropiarse de sus aprendizajes. El docente deberá guiar a los alumnos para que diseñen una investigación escolar documental, de campo o experimental, sobre alguno de los temas o alguna situación de la vida cotidiana relacionada con las temáticas de cada curso. Asimismo,

será importante que los estudiantes comuniquen los resultados obtenidos a través de informes, reportes, ponencias, exposiciones o cualquier otro método, ya sea en el aula o fuera de ella en eventos académicos. Con este planteamiento se pretende que a través de un avance secuencial en el trabajo de investigación, el alumno ponga en juego sus estrategias de aprendizaje y avance en sus conocimientos y explicaciones acerca de los sistemas biológicos.

PROPÓSITOS GENERALES DEL ÁREA

Para contribuir a la formación de los estudiantes, los cursos de Biología III y IV se plantea como propósitos educativos generales que el alumno:

- Profundice los conocimientos de ciencia para comprender la naturaleza y que le permitan explicar problemas cotidianos, y contribuir así a la toma de decisiones sensatas y fundamentadas en asuntos públicos relacionados con la ciencia y la tecnología, además de poder proseguir estudios superiores.
- Desarrolle habilidades para proceder lógica y sistemáticamente en la solución de problemas y en la búsqueda de información científica y tecnológica relevante, su análisis, evaluación, interpretación, uso y comunicación.
- Desarrolle actitudes y valores que promuevan una mayor conciencia de la necesidad del uso racional de los conocimientos científicos y tecnológicos, de la conservación del medio y el desarrollo sustentable, así como el interés por crear hábitos saludables, personales y colectivos que mejoren la calidad de vida.

PROPÓSITOS GENERALES DEL CURSO

Los cursos de Biología III y Biología IV plantean, como propósitos educativos generales, que el alumno desarrolle una formación integral en la Biología, a través de los ejes complementarios y los enfoques propuestos, que le permitan comprender a los sistemas biológicos desde su organización y funcionamiento metabólico y molecular, hasta la compleja diversidad biológica actual como resultado de los procesos evolutivos.

De esta manera, con el estudio de los sistemas biológicos, se pretende contribuir a que los estudiantes construyan aprendizajes propios del aprender a aprender, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a convivir.

A través de los cursos de Biología III y IV se profundiza en la aplicación de habilidades, actitudes y valores para la obtención, comprobación y comunicación del conocimiento científico, al llevar a cabo investigaciones documentales, experimentales y/o de campo, en un contexto de investigación escolar como una forma de comprender didácticamente la

metodología científica, con el fin de desarrollar una actitud científica, crítica y responsable ante problemas concretos relacionados con la biodiversidad, su conservación y la problemática ambiental.

En el curso de Biología III, se busca que los alumnos analicen que los sistemas biológicos presentan procesos metabólicos bioenergéticos, lo cual les permite la continuidad y diversidad. Asimismo, comprendan la importancia que la variación y la transmisión genética tienen para la biodiversidad. Los propósitos educativos que guían la intervención pedagógica con los alumnos son:

- Interprete el significado del metabolismo, a través del análisis de diferentes procesos bioenergéticos, para que explique su importancia en la conservación de los sistemas biológicos.
- identifique las fuentes de variación y transmisión genéticas, a través del estudio de diferentes mecanismos y procesos, para que comprenda su importancia en la biodiversidad.

En Biología IV, se intenta comprender que la biodiversidad es resultado de procesos evolutivos, cuyo estudio permite una explicación científica de la historia de la vida en la Tierra y su diversificación. De esta manera, se pretende estudiar la caracterización de la diversidad en nuestro país, para comprender que es necesaria su conservación a través de diversas estrategias y el uso responsable de los recursos bióticos en la sociedad moderna. Los propósitos educativos que guían la intervención pedagógica con los alumnos son:

- Comprende que la biodiversidad es el resultado de la evolución biológica, a través del estudio de los mecanismos y patrones que contribuyen a explicar la historia de la vida
- Comprende la importancia de la biodiversidad, a partir del estudio de su caracterización, para que valore la necesidad de su conservación en nuestro país.

Además para apoyar los cursos de ambas asignaturas se propone lo siguiente:

- Profundice en la aplicación de habilidades, actitudes y valores para la obtención, comprobación y comunicación del conocimiento científico, al llevar a cabo investigaciones escolares documentales, experimentales o de campo, de tipo escolar entre otras.
- Desarrolle una actitud crítica, científica y responsable ante problemas concretos relacionados con la biodiversidad, desde los niveles elementales de la organización de los sistemas biológicos y los procesos metabólicos que permiten su conservación, hasta los mecanismos y procesos moleculares que explican su diversificación, variación y surgimiento.

Con los propósitos generales del área de Ciencias Experimentales y de los cursos de Biología III y IV, así como los aprendizajes propuestos en los programas, se contribuye al perfil de egreso que establece el Plan de Estudios del Colegio, en cuanto a la formación científica, a la comprensión de la naturaleza, sus cambios y procesos, así como entender la relación entre las ciencias y las humanidades indispensable en la sociedad actual, además de propiciar los conocimientos, habilidades, actitudes y valores de la Biología como disciplina científica.

CONTENIDOS TEMÁTICOS

Los contenidos temáticos están organizados en congruencia con la estructura y enfoque disciplinario, sus correspondientes ejes complementarios y el enfoque didáctico. Constituyen el conjunto de conceptos, conocimientos, procesos y procedimientos necesarios para el logro de los aprendizajes. En este contexto, los cursos de Biología III y IV, giran en torno a la biodiversidad como un elemento integrador, dada la importancia que ésta tiene en la actualidad, que permitirá profundizar en el conocimiento de los sistemas biológicos.

El estudio de la Biología en estas dos asignaturas, se inicia con la manera en que los sistemas biológicos mantienen su estatus como vivos, a través del conocimiento del metabolismo y algunas formas en que intercambian materia y energía con el entorno, lo que corresponde con la primera unidad del programa de Biología III. Para la segunda unidad, se continúa con el análisis de la naturaleza genética y molecular de éstos, así como las fuentes que producen variación en las poblaciones naturales.

En la primera unidad del programa de Biología IV, se abordan las explicaciones científicas sobre el desarrollo y mantenimiento de la biodiversidad a través de los diferentes procesos evolutivos que propician el cambio en las poblaciones naturales y el surgimiento de nuevas especies, para la caracterización general de la historia evolutiva. La segunda unidad, se centra en el estudio de la biodiversidad, en relación a su distribución e importancia en nuestro país, para poder valorar la necesidad de su manejo y conservación.

Biología III

Unidad I: ¿Cómo se conservan los sistemas biológicos que integran la biodiversidad mediante los procesos metabólicos energéticos?

Unidad II: ¿Por qué es importante el conocimiento de la biodiversidad de México?

Biodiversidad: Sistemas biológicos

Unidad II: ¿Por qué se considera la variación genética como la base molecular de los sistemas biológicos que conforman la biodiversidad?

Unidad I: ¿Cómo explica la evolución el desarrollo y mantenimiento de la biodiversidad?

Biología IV

EVALUACIÓN

El objetivo de la evaluación es mejorar la práctica educativa, entendiendo por “mejorar” como el medio para que los alumnos logren los aprendizajes propuestos, que el docente mejore su práctica y que la institución cumpla con las funciones formativas que le dan sustento a su modelo educativo; por tanto, la evaluación es un recurso para reforzar el aprendizaje de los alumnos, un instrumento para reflexionar la práctica docente. Para saber el nivel alcanzado por los alumnos, es necesario contar con la información, que nos brindan los instrumentos de evaluación durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

La evaluación como proceso se ha definido de diversas formas, pero en general, es una acción consustancial al proceso de enseñanza y aprendizaje que busca conocer la relación entre las finalidades educativas, las actividades desarrolladas y los resultados del proceso; pero estima que los resultados tienen que ver con las características del evaluado (personas o grupos de personas), las características de quienes efectúan la evaluación, de los nexos que se establezcan agentes educativos en la acción para conseguir una intención pedagógica. También se considera una forma de recopilar y analizar la información para describir una parte del proceso de enseñanza y aprendizaje encaminada a emitir juicios de valor sobre los diferentes aspectos del proceso educativo; lo cual ayudará a tomar decisiones con respecto al proceso de aprendizaje y a modificar las formas de enseñanza (Díaz-Barriga y Hernández, 2002; Sanmartí, 2008).

Por lo tanto, entre las funciones de la evaluación está el favorecer el aprendizaje, contribuir a la mejora de la enseñanza e incidir en el currículo. Como método de aprendizaje, debiera tener una función principalmente formativa, en la medida que sustituye los juicios terminales sobre los logros y capacidades de los estudiantes, es un instrumento que permite mejorar sus aprendizajes.

Evaluar el proceso educativo es una tarea difícil, porque implica investigar de manera permanente, sin embargo cuando se trata la temporalidad del proceso se dice que existen distintos momentos de evaluación: inicial o diagnóstica, formativa y sumativa.

Evaluación diagnóstica, tiene como objetivo obtener información sobre las concepciones previas, los hábitos de trabajo y las actitudes del estudiante al inicio de un proceso de enseñanza-aprendizaje, con la finalidad de adecuar la planeación y las estrategias a seguir durante el curso. Esta evaluación frecuentemente se aplica al comenzar el curso y al inicio de cada fase de aprendizaje, de manera que se disponga de información útil, ya que permite decidir el nivel de profundidad para comenzar el proceso y optar por las estrategias didácticas más adecuadas para la superación de las dificultades de aprendizaje de los alumnos.

La evaluación formativa, permite detectar los obstáculos que va encontrando el estudiante a lo largo de la construcción de su conocimiento. Su finalidad es entender las causas de las dificultades que se presentan en el transcurso de aprender, para ayudar a superarlas. Ésta cumple una función reguladora de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, lo cual nos permite llevar a cabo ajustes y adecuaciones de manera progresiva durante el curso. Se centra en los procesos que se ponen en juego para el logro de los aprendizajes permitiendo detectar y promover los aprendizajes, así como valorar la eficacia de las estrategias y los recursos didácticos utilizados. Esta evaluación se debe aplicar a lo largo de las actividades de enseñanza y aprendizaje, a través de la observación y registro de evidencias que permitan un seguimiento de los avances y dificultades en cuanto a conceptos, principios, habilidades, actitudes y valores construidos por los estudiantes. Ha de incluir instrumentos claros y concretos para alumnos y docentes, de tal forma que promueva la autoevaluación.

Evaluación sumativa, se realiza para identificar los conocimientos aprendidos, así como la calidad del proceso de enseñanza desarrollado, todo ello con el fin de retroalimentar el trabajo docente y el desempeño de los alumnos. Asimismo constituye un balance general de los conocimientos construidos y de las habilidades y actitudes desarrolladas después de que se ha instrumentado un programa operativo, se orienta a verificar el logro de los aprendizajes, objetivos y estándares previamente determinados en el programa, y por lo tanto permite emitir un juicio de acreditación académica. Permite valorar el nivel de dominio que los alumnos han alcanzado en relación con los aprendizajes establecidos y si éste es suficiente para abordar con éxito otras temáticas. Esta evaluación se deberá aplicar al concluir cada fase de aprendizaje, que puede ser un tema o unidad, para tener evidencias en la toma de decisiones en cuanto a la calificación del alumno.

Algunas características de la evaluación son:

- Toma en cuenta las distintas áreas de desarrollo de los alumnos:
 - a. Cognitiva (conocimientos, habilidades y destrezas)
 - b. Relacional social (relaciones personales)
 - c. Afectivo-emocional (responsabilidad, interés, participación, cooperación).
- Da mayor importancia al proceso que al producto.
- Centra la atención en cómo los alumnos se desenvuelven a lo largo del proceso y es flexible.

- Pone énfasis en la descripción e interpretación del proceso, más que en su medición. Aunque se fijan algunos puntajes para asignar calificaciones.
- Privilegia el equilibrio entre el trabajo grupal y el individual.
- Toma en cuenta el contexto, responde a un momento histórico determinado.
- Involucra tanto al evaluado (alumno) como al evaluador (profesor).
- Da elementos de análisis de la práctica en el salón de clases, que permiten a los profesores replantear la docencia (Profesionalización de la docencia)

De lo anterior se desprende que la estrategia de evaluación, con respecto a los elementos teóricos, disciplinarios y metodológicos, debe enfocarse en:

- Conocimiento de procesos, hipótesis, teorías y conceptos, manifestados en lo que el alumno recuerda y reproduce prácticamente sin modificación de la información.
- Comprensión de los contenidos, su relación entre sí y con otros contenidos disciplinarios o del área de ciencias experimentales, manifestada en la capacidad de los alumnos para explicar e interpretar la información presentada y expresarla en diferentes formas respetando su significado original.
- Análisis, síntesis y evaluación de la información, que implica el que los alumnos definan ideas generales y establezcan causas, consecuencias, efectos o conclusiones a partir de una determinada información.
- Aplicación de los conocimientos a situaciones nuevas, que implica el que los alumnos sean capaces de seleccionar de sus conocimientos aquellos que pueden utilizar para la solución de nuevas problemáticas.

Respecto a las habilidades, se pueden evaluar las relacionadas con el aprendizaje de los métodos de estudio de la Biología:

- Búsqueda y clasificación de información de diferentes fuentes.
- Plantear soluciones a diversos problemas que se le presenten, empleando la metodología científica para tal efecto.
- Conocimiento y manejo de materiales y equipo de laboratorio y campo.
- Registro, organización e interpretación de las observaciones al llevar a cabo las experiencias e investigaciones documentales, de laboratorio y/o de campo.

- Claridad y creatividad al construir esquemas y otras representaciones.
- Aprender a comunicar el resultado de sus investigaciones de manera oral y escrita

Teniendo en cuenta que los contenidos conductuales y los valores que subyacen como la solidaridad, la tolerancia, el respeto, el compromiso con el trabajo, etc. son difíciles de evaluar, y el problema de su evaluación radica en la dificultad que representa su adquisición; en las clases se debe dar oportunidad para que los alumnos expresen sus opiniones sobre algunos temas de manera autónoma; se diseñen actividades para convivir en situaciones complejas; por tanto, la fuente de información de este tipo de contenidos será la observación sistemática de opiniones y actividades grupales, debates, distribución de tareas y responsabilidades.

Con respecto a los procedimientos e instrumentos de evaluación, en cada tema o cada unidad se puede explorar el manejo de principios y conceptos, y el desarrollo de habilidades, actitudes y valores de los alumnos, con:

- La observación sistemática del trabajo en clase mediante listas de control, registro anecdótico, bitácora y diarios de clase.
- La revisión y registro de trabajos, como resúmenes, cuadros sinópticos, diseños experimentales, informes escritos, modelos, ensayos, cuestionarios, glosarios, carteles, analogías y mapas conceptuales.
- La observación y registro de participaciones orales, en exposición de un tema, presentación de informes y discusiones en clase. En donde se pueden aplicar diversos instrumentos de valoración del aprendizaje como rúbricas, listas de cotejo, ensayos, entre muchos más.
- La aplicación de pruebas específicas, como exámenes objetivos, abiertos, prácticos, construcción de mapas conceptuales y mapas mentales, resolución de problemas y ejercicios.

Biología III

Unidad I ¿Cómo los procesos metabólicos energéticos contribuyen a la conservación de los sistemas biológicos?

Propósito: Al finalizar la Unidad, el alumno describirá la importancia del metabolismo, a través del análisis de diferentes procesos bioenergéticos, para que explique su contribución a la conservación de los sistemas biológicos.

Tiempo 32 horas

Aprendizaje	Temática	Estrategias
<p>El alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compara el anabolismo y catabolismo como procesos de síntesis y degradación para la conservación de los sistemas biológicos. • Relaciona a los carbohidratos, lípidos, proteínas y nucleótidos con los procesos metabólicos de transformación de energía. • Comprende el papel de las enzimas en las reacciones metabólicas. <ul style="list-style-type: none"> • Relaciona la nutrición heterótrofa y autótrofa con las formas de obtención y transformación de materia y energía. • Explica que la fermentación y la respiración celular son procesos metabólicos para la síntesis de ATP. • Comprende que la fotosíntesis es un proceso anabólico que convierte la energía luminosa en energía química. 	<p>Tema I. Bases moleculares del metabolismo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metabolismo: anabolismo y catabolismo • Carbohidratos, lípidos, proteínas y nucleótidos • Enzimas <p>Tema II. Procesos metabólicos de obtención y transformación de materia y energía</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nutrición heterótrofa y autótrofa. • Fermentación y respiración celular. • Fotosíntesis. 	<p>El profesor, centrado en la promoción de los aprendizajes de los alumnos, diseñará las estrategias o secuencias didácticas, entre las cuales se sugieren las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentación de la unidad, propósito, aprendizajes y acordar las formas de evaluación. • Exploración de las ideas previas de los estudiantes sobre los temas de la unidad. • Explicitación de la temática a través de: imágenes, lecturas, películas, etc. • Desarrollo de actividades que permitan reestructurar las ideas previas de los alumnos, por ejemplo: proyectos de investigación escolar documental, experimental, virtual o de campo, ABP, estudios de caso, actividades en línea, simulaciones, entre otras. • Planteamiento de situaciones o problemas que permitan poner en juego el conocimiento que está construyendo.

<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla procedimientos en investigaciones escolares documentales, experimentales, virtuales o de campo sobre los temas del curso, que incluyan: <ul style="list-style-type: none"> ❖ La búsqueda, selección e interpretación de información. ❖ La identificación de problemas, formulación de hipótesis y formas de comprobación. ❖ El manejo de los datos y análisis de los resultados para su comunicación individual o por equipo. • Muestra actitudes de colaboración, respeto, tolerancia y responsabilidad durante las actividades individuales y colectivas, en el estudio de los procesos metabólicos energéticos de los sistemas biológicos. • Expresa actitudes ante el conocimiento científico (creatividad, curiosidad, pensamiento crítico, apertura y la toma de conciencia, entre otras) en la solución y análisis de problemáticas correspondientes al metabolismo energético de los sistemas biológicos. 		<ul style="list-style-type: none"> • Promoción de actividades que permitan al alumno recapitular los aprendizajes. • Diseño de situaciones que permitan la elaboración de conclusiones y la reflexión sobre los aprendizajes. <p>Los alumnos llevarán a cabo investigaciones escolares relacionadas con los métodos que utiliza la biología.</p> <p>El profesor promoverá la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación en el diseño y realización de las actividades.</p>
---	--	--

Evaluación

Se sugiere al profesor acordar con los alumnos los elementos de evaluación y los criterios de acreditación al inicio del curso, considerando la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación³.

Evaluación diagnóstica. Se recomienda explorar el nivel de los conocimientos que poseen los estudiantes sobre la temática, las experiencias personales, razonamientos y actitudes. Es importante revisar los contenidos conceptuales sobre el metabolismo, a través de la realización de entrevistas a los alumnos, cuestionarios, esquemas o mapas conceptuales, entre otros. Con esto se puede realizar ajustes a la planeación del curso.

Evaluación formativa. Es posible explorar los aprendizajes conceptuales, las habilidades, las actitudes y valores, así como los procesos que les dieron origen. Este momento de la evaluación debe estar ligado a los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Se pueden emplear medios diversos como interrogatorios, diálogos, observación de acciones manifiestas, revisión de productos, etc. Lo anterior posibilita el seguimiento del aprendizaje, de la enseñanza y su regulación.

Evaluación sumativa. Con base en la integración de las formas de evaluación anteriores, ésta deberá reflejar el dominio que el alcanzó los aprendizajes conceptuales, procedimentales y actitudinales acerca de del metabolismo. En esta etapa se recomienda utilizar exámenes, pruebas orales, rubricas, resolución de problemas, listas de cotejo, uso de las TIC o la combinación de estos u otros recursos.

Bibliografía

Para Alumnos

Alexander, Ph. (1992). *Biología*. USA: Prentice Hall International.

Audersirk, T., Audersirk, G. y Byers, B. (2004), *Biología. Ciencia y Naturaleza*.(1ª. ed.). México: Pearson Prentice Hall.

Audersirk, T. y Audersirk, G. (2010). *Biología*. México: Prentice Hall International.

Becker, M. W., Kleinsmith, J. L. y Hardin, J. (2009). *El mundo de la célula*. (6ª. ed.). España: Pearson Addison Wesley.

Biggs, A. (2007). *Biología*. México: Mc Graw-Hill.

Campbell, Neil A. y Reece Jane B.(2007). *Biología*. (7ª. ed.). México:Médica Panamericana.

Feduchi, C. E., Blasco C. I., Romero M. C. S., Yáñez C. E. (2010).*Bioquímica. Conceptos esenciales*. España: Médica Panamericana.

Garrido, P. A. (2001). *Bioquímica metabólica*. España: Tébar.

Google Books. (2012). Biología. Recuperado en febrero de 2013 desde <https://www.google.com.mx/search?tbm=bks&hl=es&q=Biología>

[Horton, H. R., Moran, A. L., Scrimgeour, K. G., Perry, D. M., y Rawn, D. J. \(2008\). *Principios de Bioquímica*. \(4ª. ed.\). México: Pearson Prentice Hall.](#)

Jimeno A., Ballesteros, M. y Ugedo, L. (2003). *Biología*. México:Santillana.

Mader, S. (2008).*Biología*. México: McGraw-Hill Interamericana.

Miller, K. y Levine. J. (2004).*Biología*. México: Prentice Hall International.

Ondarza, N. R. (2006). *Biología Moderna. La célula. Bioquímica. Genética y biología molecular. Biología general*. (11ª. ed.). México: Trillas.

Peña, A. (2001). *Qué es el Metabolismo*. México: Fondo de Cultura Económica. (Colección Leamos La Ciencia para Todos, Núm. 184).

Peña, A. y Dreyfus, J. (2007). *La energía y la vida, bioenergética*. México: Fondo de Cultura Económica. (Colección Leamos La Ciencia para Todos, Núm. 92).

Peña, et al. (2004). *Bioquímica*. México. (2ª. Edición). Méico: Limusa.

Rodríguez, A. R. (2004). *Metabolismo de las toxinas ambientales*. México: Fondo de Cultura Económica. (Colección Leamos La Ciencia para Todos, Núm. 199).

Sadava, David, et al. VIDA. (2009). *La Ciencia de la Biología*. (8ª. ed.). México: Médica Panamericana.

Solomon, Eldra P. et al. (2008). *Biología*. (8ª. Edición). México: Mc Graw Hill/Interamericana Editores.

Starr, C., R. Taggart, C. Evers y L. Starr. (2009). *Biología, la unidad y la diversidad de la vida*. (12ª ed.). México: Cengage Learning Editores S.A.

Teijón, R. J. M., et al. (2006). *Fundamentos de Bioquímica Metabólica*. (2ª. ed.). España: Editorial Tébar.

UNAM. (2011). Biblioteca virtual de la Escuela Nacional de Ciencias y Humanidades. Recuperado en febrero 10 de 2013 desde <https://www.cch.unam.mx/bibliotecadigital/libri.php>

Para Profesores

Atlas, M. R. y Bartha, R. (2005). *Ecología microbiana y Microbiología ambiental*. (4ª. ed.). España: Pearson Addison Wesley.

Berg, J. M., Tymoezko, J. L. y Stryer, L. (2008). *Bioquímica*. España: Reverté.

Campbell, M. K. y Farrell, S. O. (2004). *Bioquímica*. (4ªed.). México: Editorial Thomson.

Cold Spring Harbor Laboratory. (2002). *DNA from the beginning*. Recuperado el 10 febrero de 2013 desde: <http://www.dnafb.org/>

Madigan, T. M., Martinko, M. J., Dunlap, V. P., y Clark, P. D. (2009). Brock. Biología de los microorganismos. (12ª. ed.). España: Pearson Addison Wesley.

Melo, V. y Cuamatzi, T. O. (2006). *Bioquímica de los procesos metabólicos*. México: Reverté.

Nelson, D. (2007). *Lehninger: Principios de Bioquímica*. (5ª ed.). Madrid, España: Editorial Omega.

UNAM. (2010). *Dirección General de Bibliotecas*. Recuperado el 4 de febrero de 2013 desde <http://www.dgbiblio.unam.mx/>

UNAM. (2011). *Biblioteca virtual de la Escuela Nacional de Ciencias y Humanidades*. Recuperado el 12 de febrero de 2013 desde <https://www.cch.unam.mx/bibliotecadigital/libri.php>

Voet, D. y Voet, J. G. (2007). *Bioquímica*. (3ªed.). Argentina: Prensa Médica Panamericana.

Biología III

Unidad II ¿Por qué se considera a la variación, la transmisión y expresión génica como la base molecular de los sistemas biológicos?

Propósito: Al finalizar la Unidad, el alumno reconocerá las fuentes de variación, transmisión y expresión génica, a través del estudio de estos procesos, para que comprenda su importancia en la reconfiguración de la biodiversidad.

Tiempo 32 horas

Aprendizaje	Temática	Estrategias
<p>El alumno:</p> <ul style="list-style-type: none">Describe las características estructurales del DNA y su organización en genes y cromosomas.Compara las características generales del genoma procarionta y eucariota.Reconoce que el proceso de replicación del DNA permite la continuidad de los sistemas biológicos.Identifica los procesos de transcripción, procesamiento y traducción genética como base de la expresión génica en la síntesis de proteínas.Comprende que la transmisión y la expresión génica se explican a través de diferentes modelos de herencia y su relación con el ambiente.Analiza los tipos de mutación como fuente	<p>Tema I. Organización del material genético</p> <ul style="list-style-type: none">DNA, genes y cromosomas.El genoma de las células procariotas y eucariotas <p>Tema II. Genética y biodiversidad</p> <ul style="list-style-type: none">Replicación del DNASíntesis de proteínasTransmisión y expresión génica. <p>Tema III. Variación genética y su importancia para la biodiversidad</p> <ul style="list-style-type: none">Mutación	<p>El profesor, centrado en la promoción de los aprendizajes de los alumnos, diseñará las estrategias o secuencias didácticas, entre las cuales se sugieren las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none">Presentación de la unidad, propósito, aprendizajes y acordar las formas de evaluación.Exploración de las ideas previas de los estudiantes sobre los temas de la unidad.Explicitación de la temática a través de: imágenes, lecturas, películas, etc.Desarrollo de actividades que permitan reestructurar las ideas previas de los alumnos, por ejemplo: proyectos de investigación documental, experimental o de campo, ABP, estudios de caso, actividades en línea, simulaciones, entre otras.

<p>de cambio genético que contribuyen a la diversidad biológica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprende que la recombinación en procariotas y eucariotas genera distintas alternativas que aumentan la variación génica. • Analiza el papel del flujo génico como factor de cambio en la frecuencia de alelos de las poblaciones. • Desarrolla procedimientos en investigaciones escolares documentales, experimentales, virtuales o de campo sobre los temas del curso, que incluyan: <ul style="list-style-type: none"> ❖ La búsqueda, selección e interpretación de información. ❖ La identificación de problemas, formulación de hipótesis y formas de comprobación. ❖ El manejo de los datos y análisis de los resultados para su comunicación individual o por equipo. • Muestra actitudes de colaboración, respeto, tolerancia y responsabilidad durante las actividades individuales y colectivas, en el estudio de los procesos de variación, transmisión y expresión génica de los sistemas biológicos. • Expresa actitudes ante el conocimiento científico (creatividad, curiosidad, pensamiento crítico, apertura y la toma de conciencia, entre otras) en la solución y análisis de problemáticas 	<ul style="list-style-type: none"> • Recombinación génica • Flujo génico 	<ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento de situaciones o problemas que permitan poner en juego el conocimiento que está construyendo. • Promoción de actividades que permitan al alumno recapitular los aprendizajes. • Diseño de situaciones que permitan la elaboración de conclusiones y la reflexión sobre los aprendizajes. <p>Los alumnos llevarán a cabo investigaciones escolares relacionadas con los métodos que utiliza la biología.</p> <p>El profesor promoverá la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación en el diseño y realización de las actividades.</p>
--	--	---

correspondientes a los procesos de variación, transmisión y expresión génica de los sistemas biológicos.		
--	--	--

Evaluación

Se sugiere al profesor acordar con los alumnos los elementos de evaluación y los criterios de acreditación al inicio del curso, considerando la autoevaluación, la coevaluación y la evaluación del profesor⁴.

Evaluación diagnóstica. Se recomienda explorar el nivel de los conocimientos que poseen los estudiantes sobre la temática, las experiencias personales, razonamientos y actitudes. Es importante revisar los contenidos conceptuales sobre las fuentes de variación y las formas de transmitirlos, a través de la realización de entrevistas a los alumnos, cuestionarios, esquemas o mapas conceptuales, entre otros. Con esto se puede realizar ajustes a la planeación del curso.

Evaluación formativa. Es posible explorar los aprendizajes conceptuales, las habilidades, las actitudes y valores, así como los procesos que les dieron origen. Este momento de la evaluación debe estar ligado a los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Se pueden emplear medios diversos como interrogatorios, diálogos, observación de acciones manifiestas, revisión de productos, etc. Lo anterior posibilita el seguimiento del aprendizaje, de la enseñanza y su regulación.

Evaluación sumativa. Con base en la integración de las formas de evaluación anteriores, ésta deberá reflejar el dominio que el alcanzó los aprendizajes conceptuales, procedimentales y actitudinales acerca de las fuentes de variación y las formas de transmitirlos. En esta etapa se recomienda utilizar exámenes, pruebas orales, rubricas, resolución de problemas, listas de cotejo, uso de las TIC o la combinación de estos u otros recursos.

Bibliografía

Para Alumnos

Alexander, Ph. (1992). *Biología*. USA: Prentice Hall.

Audersirk, T. y Audersirk, G. (2010). *Biología*. México: Prentice Hall.

Biggs, A. (2007). *Biología*. México: Glencoe Mc Graw-Hill..

Campbell, N. A. y Reece, J. B. (2007). *Biología*. México: Médica Panamericana.

Gardner, E. J., Simmons, M. J. y Snustad, D. P. (2002). *Principios de Genética*. México: Limusa Wiley.

Horton, H. Robert, Laurence, A., Moran, K., Gray, S., Perry, M. D. y Rawn, J. D. (2008). *Principios de Bioquímica*. México: Pearson Educación.

Jiménez, L. F. y Merchant, H. (2003). *Biología Celular y Molecular*. México: Prentice Hall. (John, Simmons, & Snustad, 2002).

Jimeno, A., Ballesteros, M. y Ugedo, L. (2003). *Biología*. México: Santillana S.A. de C. V.

Mader, S. (2008). *Biología*. México: McGraw-Hill Interamericana,

Miller, K. y Levine, J. (2004). *Biología*. México: Prentice Hall.

Ordanza, Raúl N. (2006). *Biología Moderna. La célula, Bioquímica, Genética y Biología Molecular. Biología General*. México: Trillas.

Rodríguez, A. R., Castañeda, S. A., Ordaz, M., y Guadalupe, T. (2009). *Conceptos básicos de genética*. México: Facultad de Ciencias, UNAM.

Sadava, D., et al. VIDA. (2009). *La Ciencia de la Biología*. México: Médica Panamericana.

Solomon, E. P., et al. (2008). *Biología*. México: Mc Graw Hill/Interamericana Editores S. A. de C. V.

Stansfield, W. W. (1997). *Genética*. México: Mc Graw-Hill. México.

Starr, C. R., Taggart, E. C. y Starr, L. (2009). *Biología, la unidad y la diversidad de la vida*. México: Cengage Learning Editores S.A.

Para Profesores

Alberts, B. (2002). *Biología Molecular de la célula*. España: Omega.

Becker, W. M., Lewis J. K. y Hardin, J. (2007). *El mundo de la célula*. España: Perason Educación.

Griffiths, A., S. Wessler, R. Lewontin y S. B. Carroll. (2008). *Genética*. México: McGraw-Hill.

Griffiths, A. J.F.; Gelbart, W.M.; Miller, J. H y Lewontin, R.C. (2003). *Genética Moderna*. España: Mc Graw Hill-Interamericana.

Lewin, B. (2008). *Genes IX*. USA: Jones and Bartlett Publishers.

Lodish, et al. (2005). *Biología celular y molecular*. Argentina: Editorial Médica Panamericana.

Madigan, M. T., Martinko, J. M., Dunlap, P.V. y Clark, D. P. (2009). *Brock. Biología de los microorganismos*. México: Pearson Educación.

Pierce, B. (2010). *Genética. Un enfoque conceptual*. México: Panamericana.

Pierce, B. A. (2010). *Genética. Un enfoque conceptual*. España: Editorial Médica Panamericana.

Thieman, J. W. y Palladino, M. A. (2010). *Introducción a la Biotecnología*. México: Pearson Educación.

Velázquez, A. A. (Coordinador). (2004). *Lo que somos y el Genoma Humano. Des-velando nuestra identidad*. México: UNAM-FCE.

Biología IV

Unidad I ¿Cómo explica la evolución el desarrollo y mantenimiento de la biodiversidad?

Propósito: Al finalizar la Unidad, el alumno comprenderá que la biodiversidad es el resultado de la evolución biológica, a través del estudio de los procesos y patrones que contribuyen a explicar la historia de la vida.

Tiempo 32 horas

Aprendizaje	Temática	Estrategias
<p>El alumno:</p> <ul style="list-style-type: none">• Explica los tipos de selección natural y la adaptación como procesos evolutivos que modifican las frecuencias en las poblaciones biológicas.• Identifica a la deriva génica como un proceso aleatorio que cambia la frecuencia de alelos en las poblaciones biológicas.• Compara los conceptos de especie biológica, taxonómica y filogenética, como base del estudio de la biodiversidad.• Distingue la anagénesis y cladogénesis como patrones de cambio evolutivo.• Comprende los modelos de especiación alopátrica, simpátrica e hibridación, que originan la diversidad biológica.	<p>Tema I Principales procesos evolutivos que explican la biodiversidad</p> <ul style="list-style-type: none">• Selección natural y adaptación.• Deriva génica <p>Tema II Especie y especiación</p> <ul style="list-style-type: none">• Conceptos de especie• Patrones de cambio evolutivo• Especiación: concepto y modelos	<p>El profesor, centrado en la promoción de los aprendizajes de los alumnos, diseñará las estrategias o secuencias didácticas, entre las cuales se sugieren las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none">• Presentación de la unidad, propósito, aprendizajes y acordar las formas de evaluación.• Exploración de las ideas previas de los estudiantes sobre los temas de la unidad.• Explicitación de la temática a través de: imágenes, lecturas, películas, etc.• Desarrollo de actividades que permitan reestructurar las ideas previas de los alumnos, por ejemplo: proyectos de investigación documental, experimental o de campo, ABP, estudios de caso, actividades en línea, simulaciones, entre otras.

<ul style="list-style-type: none"> • Relaciona a las extinciones en masa con la radiación adaptativa. • Comprende que los árboles filogenéticos son modelos explicativos de las relaciones temporales entre especies. • Desarrolla procedimientos en investigaciones escolares documentales, experimentales, virtuales o de campo sobre los temas del curso, que incluyan: <ul style="list-style-type: none"> ❖ La búsqueda, selección e interpretación de información. ❖ La identificación de problemas, formulación de hipótesis y formas de comprobación. ❖ El manejo de los datos y análisis de los resultados para su comunicación individual o por equipo. • Muestra actitudes de colaboración, respeto, tolerancia y responsabilidad durante las actividades individuales y colectivas, en el estudio de la evolución de los sistemas biológicos. • Expresa actitudes ante el conocimiento científico (creatividad, curiosidad, pensamiento crítico, apertura y toma de conciencia, entre otras) en la solución y análisis de problemáticas correspondientes a la evolución de los sistemas biológicos. 	<p>Tema III Filogenia e historia de la vida</p> <ul style="list-style-type: none"> • Extinciones y radiación adaptativa • Árboles filogenéticos 	<ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento de situaciones o problemas que permitan poner en juego el conocimiento que está construyendo. • Promoción de actividades que permitan al alumno recapitular los aprendizajes. • Diseño de situaciones que permitan la elaboración de conclusiones y la reflexión sobre los aprendizajes. <p>Los alumnos llevarán a cabo investigaciones escolares relacionadas con los métodos que utiliza la biología.</p> <p>El profesor promoverá la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación en el diseño y realización de las actividades.</p>
--	--	---

Evaluación

Se sugiere al profesor acordar con los alumnos los elementos de evaluación y los criterios de acreditación al inicio del curso, considerando la autoevaluación, la coevaluación y la evaluación del profesor⁵.

Evaluación inicial. Se recomienda explorar el nivel de los conocimientos que poseen los estudiantes sobre la temática, las experiencias personales, razonamientos y actitudes. Es importante revisar los contenidos conceptuales sobre el desarrollo y mantenimiento de la biodiversidad, a través de la realización de entrevistas a los alumnos, cuestionarios, esquemas o mapas conceptuales, entre otros. Con esto se puede realizar ajustes a la planeación del curso.

Evaluación formativa. Es posible explorar los aprendizajes conceptuales, las habilidades, las actitudes y valores, así como los procesos que les dieron origen. Este momento de la evaluación debe estar ligado a los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Se pueden emplear medios diversos como interrogatorios, diálogos, observación de acciones manifiestas, revisión de productos, etc. Lo anterior posibilita el seguimiento del aprendizaje, de la enseñanza y su regulación.

Evaluación sumativa. Con base en la integración de las formas de evaluación anteriores, ésta deberá reflejar el dominio que el alcanzó los aprendizajes conceptuales, procedimentales y actitudinales acerca del desarrollo y mantenimiento de la biodiversidad. En esta etapa se recomienda utilizar exámenes, pruebas orales, rubricas, resolución de problemas, listas de cotejo, uso de las TIC o la combinación de estos u otros recursos.

Se sugiere al profesor acordar con los alumnos los elementos de evaluación y los criterios de acreditación al inicio del curso.

Bibliografía

Para Alumnos

Alexander, P., Baharet, M. J. *et al.*(1992). *Biología*. New Jersey:Prentice Hall.

Audersirk, T. y Audersirk, G. (2010). *Biología*.México: Prentice Hall.

Biggs, A. (2007). *Biología*. México: Glencoe Mc Graw-Hill.

Campbell, N. A. y Reece, J. B. (2007). *Biología*. (7ª ed.). México: Médica Panamericana.

Ciencia. Revista de la Academia mexicana de Ciencias. Recuperado el 15 de abril de 2013 de <http://www.amc.unam.mx/>

Curtis, H. (2007). *Biología*. (7ª ed.). México. Médica Panamericana.

Estrada, L. y López, B. C. (comp.). (2009). *Naturaleza en evolución: evolución en naturaleza*. Antología. México: UNAM.

Google Books. (2012). *Biología*.Recuperado en febrero de 2013 de <https://www.google.com.mx/search?tbm=bks&hl=es&q=Biología>

Jimeno, A., Ballesteros, M. y Ugedo L. (2003). *Biología*. México: Santillana S.A. de C. V.

Mader, S. (2008). *Biología*. (9ª ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.

Miller, K. y Levine, J. (2004).*Biología*. México: Prentice Hall.

Piñero, D. (2002). *De las bacterias al hombre: la evolución*. México: F.C.E. (La ciencia para todos, núm. 25).

Quiroz-Barroso, S. A. y Sour-Tovar, F. (1996). La extinción de las especies a través de la historia de la vida sobre la Tierra. *Especies*. Revista sobre la Conservación y Biodiversidad. 5(1) 3-7.

Sadaba, D., Heller, H. C., Orians, G. H. y Purves, W. K. (2009). *VIDA. La Ciencia de la Biología*. (8ª ed.). México: Médica Panamericana.

Solomon, E. P. *et al.*(2008). *Biología*. (8ª ed.).México: Mc Graw Hill/Interamericana Editores S. A. de C. V.

Starr, C., Taggart, R., Evers, C. y Starr, L. (2009). *Biología, la unidad y diversidad de la vida*. (12ª ed.). México: Cengage Learning Editores S.A.

UNAM. (2011). Biblioteca virtual de la Escuela Nacional de Ciencias y Humanidades. Recuperado en febrero de 2013 de <https://www.cch.unam.mx/bibliotecadigital/libri.php>

UNAM. Hemeroteca de la Biblioteca Universum. Recuperado el 15 de abril de 2013 de <http://biblioteca.universum.unam.mx/hemeroteca>

Para Profesores

Ayala, F J. (2006). *La evolución de un evolucionista*. Colección honoris causa. Universidad de Valencia. España.

Caballero, L. (2008). *Emergencia de las formas vivas: aspectos dinámicos de la biología evolutiva*. México: Copit Arxives.

Domínguez, C. A., Fornoni, J. y Sosenski, P.(2009) ¿Qué es la selección natural? *Ciencia*, 60(4), 10-21.

Futuyma, D. J. (2005). *Evolution*.(2ª ed.)USA: Sinauer Associated Press.

Gould, S. J. (2002). *La Estructura de la Teoría de la Evolución*. España:Crítica.

Harrison, R. M. (2001). *Variation within species: introduction*. *Encyclopedia of Life Sciences*.USA: Nature Publishing Group.

Margulis, L y Dolan, M. F. (2009). *Los inicios de la vida. La evolución de la Tierra Precámbrica*. Cátedra de Divulgación de la Ciencia. España: Publicaciones de la Universitat de Valencia. Servei de Publicacions

Raven, P. H. *et al.* (2005). *Biology*.(7ªed.) USA: McGraw-Hill.

Ridley, M. (2004). *Evolution*. (3ªed.) USA: Blackwell Science.

San Juan, J. (2009). *Teoría de la evolución en la medicina*. España: Editorial Médica Panamericana S.A.

Sosa, V.(2009). El árbol de la vida. *Ciencia*. Academia Mexicana de Ciencias. 60(4), 44-53.

UNAM. (2010). *Dirección General de Bibliotecas*. Recuperado en febrero de 2013 de: <http://www.dgbiblio.unam.mx/>

UNAM. (2011). *Biblioteca virtual de la Escuela Nacional de Ciencias y Humanidades*. Recuperado en febrero de 2013 de:
<https://www.cch.unam.mx/bibliotecadigital/libri.php>

Biología IV

Unidad II ¿Por qué es importante el conocimiento de la biodiversidad de México?

Propósito: Al finalizar la Unidad, el alumno comprenderá la importancia de la biodiversidad, a partir del estudio de su caracterización, para que valore la necesidad de su conservación en nuestro país.

Tiempo: 32 horas

Aprendizaje	Temática	Estrategias ⁶
<p>El alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza los niveles genético, ecológico y biogeográfico de la biodiversidad. • Contrasta los patrones taxonómicos, ecológicos y biogeográficos de la biodiversidad. • Relaciona los tipos y la medición de la biodiversidad con el concepto de megadiversidad. • Comprende los factores que determinan la megadiversidad de México. • Explica que en el país la riqueza de especies, la abundancia, la distribución y los endemismos determinan la regionalización de la biodiversidad. • Relaciona los factores naturales y antropogénicos con la pérdida de la biodiversidad. 	<p>Tema I. Caracterización de la biodiversidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Niveles de la biodiversidad. • Patrones de la biodiversidad. • Tipos de diversidad. <p>Tema II. Biodiversidad de México.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Factores que explican su Megadiversidad. • Regionalización de la Biodiversidad. • Factores que afectan la biodiversidad. 	<p>El profesor, centrado en la promoción de los aprendizajes de los alumnos, diseñará las estrategias o secuencias didácticas, entre las cuales se sugieren las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentación de la unidad, propósito, aprendizajes y acordar las formas de evaluación. • Exploración de las ideas previas de los estudiantes sobre los temas de la unidad. • Explicitación de la temática a través de: imágenes, lecturas, películas, etc. • Desarrollo de actividades que permitan reestructurar las ideas previas de los alumnos, por ejemplo: proyectos de investigación documental, experimental o de campo, ABP, estudios de caso, actividades en línea,

⁶ Referencia al enfoque didáctico

<ul style="list-style-type: none"> • Identifica acciones para el uso y la conservación in situ y ex situ de la biodiversidad en México. • Comprende el valor de la biodiversidad y propone acciones para el mejoramiento de su entorno. • Desarrolla procedimientos en investigaciones escolares documentales, experimentales, virtuales o de campo sobre los temas del curso, que incluyan: <ul style="list-style-type: none"> ❖ La búsqueda, selección e interpretación de información. ❖ La identificación de problemas, formulación de hipótesis y formas de comprobación. ❖ El manejo de los datos y análisis de los resultados para su comunicación individual o por equipo. • Muestra actitudes de colaboración, respeto, tolerancia y responsabilidad durante las actividades individuales y colectivas, en el estudio de la caracterización de la biodiversidad. • Expresa actitudes ante el conocimiento científico (creatividad, curiosidad, pensamiento crítico, apertura y la toma de conciencia, entre otras) en la solución y análisis de problemáticas correspondientes a la caracterización de la biodiversidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso y conservación de la biodiversidad. • Importancia de la biodiversidad. 	<p>simulaciones, entre otras.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento de situaciones o problemas que permitan poner en juego el conocimiento que está construyendo. • Promoción de actividades que permitan al alumno recapitular los aprendizajes. • Diseño de situaciones que permitan la elaboración de conclusiones y la reflexión sobre los aprendizajes. <p>Los alumnos llevarán a cabo investigaciones escolares relacionadas con los métodos que utiliza la biología.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El profesor promoverá la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación en el diseño y realización de las actividades.
---	---	--

Evaluación

Se sugiere al profesor acordar con los alumnos los elementos de evaluación y los criterios de acreditación al inicio del curso, considerando la autoevaluación, la coevaluación y la evaluación del profesor⁷.

Evaluación inicial. Se recomienda explorar el nivel de los conocimientos que poseen los estudiantes sobre la temática, las experiencias personales, razonamientos y actitudes. Es importante revisar los contenidos conceptuales sobre la biodiversidad, a través de la realización de entrevistas a los alumnos, cuestionarios, esquemas o mapas conceptuales, entre otros. Con esto se puede realizar ajustes a la planeación del curso.

Evaluación formativa. Es posible explorar los aprendizajes conceptuales, las habilidades, las actitudes y valores, así como los procesos que les dieron origen. Este momento de la evaluación debe estar ligado a los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Se pueden emplear medios diversos como interrogatorios, diálogos, observación de acciones manifiestas, revisión de productos, etc. Lo anterior posibilita el seguimiento del aprendizaje, de la enseñanza y su regulación.

Evaluación sumativa. Con base en la integración de las formas de evaluación anteriores, ésta deberá reflejar el dominio que el alcanzó los aprendizajes conceptuales, procedimentales y actitudinales acerca de biodiversidad. En esta etapa se recomienda utilizar exámenes, pruebas orales, rubricas, resolución de problemas, listas de cotejo, uso de las TIC o la combinación de estos u otros recursos.

Bibliografía

Para Alumnos

Calixto, Flores R, L Herrera Reyes & V D Hernández Guzmán. (2012). *Ecología y Medioambiente*. México: Cengage Learning Editores.

Campbell, N. A. y Reece, J. B. (2007). *Biología*. (7ª ed.). México: Médica Panamericana.

Ceballos, G, et al. (2009). *La diversidad biológica del Estado de México*. Tomos I-IV. México: Gobierno del Estado de México.

Jiménez, Cisneros B E. (2004). *La contaminación ambiental en México: causas, efectos tecnología apropiada*. México: Editorial LIMUSA, Grupo Noriega Editores.

Purata,V. y García,C.I. (2008). *Ecología*.(4ª reimpresión). México: Editorial Santillana.

Sadaba, D., Heller, H. C., Orians, G. H. y Purves, W. K. (2009). *VIDA. La Ciencia de la Biología*. (8ª ed.). México: Médica Panamericana.

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2011). *Biodiversidad Conocer para conservar. Serie ¿Y el medio ambiente?*. México: SEMARNAT.

Solomon, Eldra P. et al.(2008). *Biología*.(8ª. ed). México: Editorial Mc Graw Hill/Interamericana.

Starr, C., Taggart, R., Evers, C. y Starr, L. (2009). *Biología, la unidad y diversidad de la vida*. (12ª ed.). México: Cengage Learning Editores S.A.

Valverde,V. T., Meave del Castillo, J. A., Carabias, L. J.y Cano, S.Z. (2005). *Ecología y medio ambiente*. (1ª. ed.). México: Pearson Educación.

Para Profesores

CONABIO. (2008). Capital Natural de México, vol. 1: Conocimiento actual de la Biodiversidad. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Flos, J. (1984). *Ecología entre la magia y el tópico*. España: Ediciones Omega. Barcelona.

Foguelman, D. y González, U. E. (2009). *Qué es la ecología*. (1ª. ed.) Argentina: Kaicron/ Capital intelectual/ Le Monde diplomatique “El Diplo”.

Fontdevila, A. y Moya, A. (2003). *Evolución: origen, Adaptaciones y divergencia de las especies*. Colección Ciencias biológicas, serie genética. España. Ed. Síntesis.

Halfter, Gonzalo. (1992). *La Diversidad Biológica de Iberoamérica*. Acta zoológica Mexicana. Vol. Esp. Coedición CYTED-D, México. Instituto de Ecología A.C. y SEDESOL.

Hernández, M. H., García, A. A. N., Álvarez, F. y Ulloa, M. (Compiladores). (2001). *Enfoques contemporáneos para el estudio de la biodiversidad*. Instituto de Biología, UNAM. México: Fondo de Cultura Económica.

Matteucci, S. D. (1999). *Biodiversidad y uso de la tierra: conceptos y ejemplos de Latinoamérica*. Argentina: Universidad de Buenos Aires.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2007) *¿Y el medio ambiente? Problemas en México y el Mundo*. México: SEMARNAT.

Toledo, V. M. (2010). *La biodiversidad de México: inventarios, manejos, usos, informática, conservación e importancia cultural*. México: Fondo de Cultura Económica.

Toledo, V. M., et al. (2002). *Biodiversidad y pueblos indios*. México: Biodiversitas. Año 7. No. 43. 1-16.

Direcciones electrónicas:

Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad. Consultado en abril 2013 <http://www.conabio.gob.mx>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Consultado en abril 2013. <http://www.inegi.gob.mx>

Naturalia A.C., Conservación de especies y Ecosistemas Mexicanos. Consultado en abril 2013. <http://www.naturalia.org.mx>

Pronatura México A. C. Consultado en abril 2013. <http://www.pronatura.org.mx>

Secretaría de Medio Ambiente y recursos naturales. Consultado en abril 2013 <http://www.semarnat.gob.mx>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. Consultado en abril 2013.
<http://www.profepa.gob.mx>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Consultado en abril 2013
<http://www.conanp.gob.mx>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Comisión Nacional Forestal. Consultado en abril 2013
<http://www.conafor.gob.mx>

UNAM. Instituto Nacional de Ecología. Consultado en abril 2013. <http://www.ine.gob.mx>

WWF Programa México. Consultado en abril 2013. <http://www.wwf.org.mx>

<http://www.keepgoing.org>

<http://www.sagan-gea.org>