

Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Biología en Educación Secundaria

Plan de Estudios 2018

Programa del curso

Carácter histórico social de la Biología

Primer semestre



Primera edición: 2018

Esta edición estuvo a cargo de la Dirección General
de Educación Superior para Profesionales de la Educación
Av. Universidad 1200. Quinto piso, Col. Xoco,
C.P. 03330, Ciudad de México

D.R. Secretaría de Educación Pública, 2018

Argentina 28, Col. Centro, C. P. 06020, Ciudad de México

Índice

Propósito	4
Presentación.....	4
Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso.....	8
Estructura general del curso.....	10
Orientaciones para el aprendizaje y enseñanza.....	11
Sugerencias de evaluación	13
Unidad de aprendizaje I Naturaleza del conocimiento científico.....	14
Unidad de aprendizaje II Carácter histórico del conocimiento biológico	18
Unidad de aprendizaje III Dinámica social y conocimiento biológico....	23

Propósito

Conocer algunas teorías y metodologías de la investigación en el campo de la Biología que permitan identificar el desarrollo de este conocimiento en ámbitos como el económico, político, ideológico y tecnológico del país en su devenir histórico.

Presentación

La Biología es una ciencia y el conocimiento que genera es un ejemplo de producto cultural. Anteriormente las personas llamadas naturalistas y ahora la comunidad de especialistas en la disciplina, han sido gente perteneciente a comunidades de profesionales que se educan, preparan y se hacen competentes para diseñar y aplicar procedimientos de intervención sobre la naturaleza basándose en el pensamiento y los experimentos científicos. A través del tiempo han construido palabras, términos, conceptos, imágenes mentales, explicaciones, modelos, teorías e hipótesis, movidos por responder interrogantes como: ¿qué son los seres vivos?, ¿qué es la vida?

Al realizar un recorrido histórico observamos la diversidad de conceptos acerca de qué es un ser vivo u organismo, de qué está hecho, cómo funciona, cómo se origina, qué patrones sigue su complejidad, qué es la naturaleza, el ambiente, la salud, la muerte, la inteligencia y muchísimos conceptos más; es decir, la sociedad en cada cultura ha tenido la oportunidad de comprender la naturaleza de la ciencia como una empresa colectiva y situada que se produce un entorno social, cultural y material.

Los naturalistas y biólogos son personas y como tales, forman parte importante del complejo entramado social. Al interior de las sociedades se expresan formas de pensar y actuar muy diversas, éstas interactúan conformando ideologías, aspiraciones y relaciones complejas. Este escenario tiene su dimensión histórica, que ha cambiado a través del tiempo.

La representación mental de un ser vivo en las antiguas culturas no ha ido cambiando a lo largo del pensamiento histórico. Pensar acerca de los seres vivos ha sido una acción humana antigua, quizá tan lejana como cuando el hombre empezó a observar las estrellas. Desde entonces se fueron construyendo posibles escenarios tratando de identificar y entender las interacciones entre los organismos.

Una de las puertas al conocimiento es el estudio de la naturaleza de la materia y las variadas formas de manifestarse como energía. Las preguntas sobre ellas no son nuevas o recientes, si imaginamos a un grupo de seres humanos sentados alrededor de la fogata colocando leños que se consumen al proporcionar luz y calor, quedando al

final solo cenizas, y sin duda generando la inquietud en algunas de aquellas mentes sobre él por qué o cómo, y en qué se habrían convertido, motivando los procesos reflexivos desde entonces.

La búsqueda permanente del conocimiento, que inicialmente es disparatado, como la búsqueda del elixir de la eterna juventud, también tiene sus logros, como la generación a través de la historia de métodos e instrumentos de trabajo que permiten generar procesos de construcción de conocimiento presentes en laboratorios de investigación y laboratorios escolares. El conocimiento da poder y producirlo, poseerlo y ejercerlo da la posibilidad de dominar a los que lo ignoran; esto permitió manejar el fuego, doblegar los metales, obtener organismos diferentes y enfrentar lo invisible: a los microorganismos. El conocimiento válido, demostrable, repetible y con mayor capacidad de predicción es el científico, no es infalible, pero sí es el más confiable.

El conocimiento biológico es histórico, se ha construido a partir de ser armónico y sistemático, los hallazgos y reflexiones del entramado de las observaciones y evidencias y el trabajo de campo ha sido una de sus principales fuentes. La otra forma de proveerse de conocimientos ha sido la experimentación, en campo y en laboratorios. Por lo anterior al conocimiento biológico se le ha denominado de carácter narrativo y experimental.

Lo anterior ha sido entendido por disciplinas como la historia y la filosofía de las ciencias, quienes han dejado de poner énfasis únicamente en las fechas, lugares, nombres de personajes y anécdotas superficiales para enfocarse en el análisis de la época, esto es entender el enfrentamiento entre las distintas maneras de pensar de los biólogos para tratar de explicar la naturaleza de los seres vivos, sus interrelaciones entre sí y con el ambiente, así como entender su importancia para el ser humano y los riesgos y consecuencias de su mal uso.

Actualmente hay un reconocimiento, prácticamente unánime entre la comunidad de educadores de la Biología, en cuanto a lograr un aprendizaje integral, sólido, objetivo y trascendental en el estudiantado al ubicar el desarrollo conceptual del conocimiento biológico en el contexto de la dinámica de las sociedades, definida en las dimensiones económica, ideológica, cultural y política.

El presente enfoque proporciona el escenario para que el estudiantado descubra que el desarrollo de las sociedades ha conducido a una, cada vez mayor, demanda de saberes, competencias, bienes de consumo, satisfactores y condiciones de vida que impulsan a la ciencia a ampliar y mejorar su aspiración por hacer del ser humano un sujeto reflexivo, responsable y comprometido en el manejo, intervención y modificación de la naturaleza biológica de los seres vivos.

El rigor de la tradición científica y su impacto en la sociedad depende de que existan docentes que entiendan y valoren la ciencia y que sean capaces de presentar a adolescentes y jóvenes sus logros, métodos, límites y procesos de pensamiento de forma efectiva. La historia y la filosofía de la ciencia contribuyen a su comprensión y a su valoración.

El presente curso pertenece al trayecto de Formación para la enseñanza y el aprendizaje. Se ubica en el primer semestre con una carga horaria de 6 horas semana - mes y un valor de 6.75 créditos.

Se aborda de manera simultánea con dos cursos del mismo trayecto formativo: *El estudio de los seres vivos* e *Interacciones de los seres vivos*. Con el primero, se relaciona de manera directa pues ambos abordan diversos aspectos relacionados con el conocimiento científico y la presencia del conocimiento biológico en la vida cotidiana para revalorar su importancia en la vida cotidiana. Es antecedente de los demás cursos del trayecto formativo porque brinda las bases para comprender los procesos científicos, así como los elementos metodológicos que han permitido el avance de la ciencia, específicamente de la Biología.

El curso Carácter histórico-social de la Biología se relaciona metodológicamente con los cursos didácticos de la malla curricular en virtud de iniciar curricularmente con el desarrollo de competencias que serán fortalecidas por dichos cursos y es antecedente directo de cuatro cursos del trayecto de formación para la enseñanza y el aprendizaje:

- Investigación educativa en biología
- Estudio de los seres vivos
- Biotecnología

Se ha organizado en tres unidades de aprendizaje:

- La Naturaleza del Conocimiento Científico: en esta unidad se brindará un panorama general sobre los distintos procedimientos que han establecido los científicos a partir de la aceptación de una serie de criterios epistemológicos para construir saberes objetivos acerca de la existencia de vida en el universo, el mundo y la naturaleza.
- Carácter Histórico del Conocimiento Biológico: el estudiantado contrastará los distintos momentos históricos que ha tenido la biología como ciencia en la conformación de su propio marco teórico de referencia con el cual puede definir las regularidades y singularidades de los seres vivos.

- Dinámica social y conocimiento biológico: permitirá explicar por qué la Biología es una ciencia actual a partir de los problemas que aborda o analiza; fundamental por el conocimiento sólido que construye y vital por lo necesario que resulta para los ciudadanos si se aspira a mejorar las condiciones de vida de las generaciones presentes y futuras.

Este curso fue elaborado por docentes normalistas, personas especialistas en la materia y en el diseño curricular provenientes de las siguientes instituciones: Odete Serna Huesca, Escuela Normal Superior de México; Juan Mario Macías Arredondo, Escuela Normal Superior de México; Alberto Morayta Puga, Escuela Normal Superior "Profr. Salomón Barrancos Aguilar", del Instituto Campechano/Centro de Estudios Tecnológicos del mar No. 2; César Agustín Ramírez Silva del Instituto Superior de Educación Normal del Estado de Colima "Profr. Gregorio Torres Quintero" /Colegio de Bachilleres del estado de Jalisco; Federica Castillejos Santiago, Escuela Normal Superior Federal C.I. Campeche; Rafael Martínez Santillán, Escuela Normal Superior del Estado de México; Daniel Roberto Medina Rodríguez, Escuela Normal Superior "Profr. Moisés Sáenz Garza"; Noé Castro Meza de la Escuela Normal Superior del Estado de Baja California Sur "Prof. Enrique Estrada Lucero"; Rosa del Carmen Villavicencio Caballero, Academia Mexicana de Ciencias; Amado de Anda Bahena, Ma. Leonor González Hernández y Julio Armando Ríos Reyes, especialistas del programa La Ciencia en tu Escuela de la Academia Mexicana de Ciencias; Gladys Añorve Añorve, Julio César Leyva Ruiz, Refugio Armando Salgado Morales, Sandra Elizabeth Jaime Martínez y Jessica Gorety Ortiz García de la Dirección General de Educación Superior para Profesionales de la Educación.

Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso

Competencias genéricas

- Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo.
- Aprende de manera autónoma y muestra iniciativa para autorregularse y fortalecer su desarrollo personal.
- Colabora con diversos actores para generar proyectos innovadores de impacto social y educativo.
- Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica.
- Aplica sus habilidades lingüísticas y comunicativas en diversos contextos.

Competencias profesionales

Utiliza conocimientos de la Biología y su didáctica para hacer transposiciones de acuerdo a las características y contextos de los estudiantes a fin de abordar los contenidos curriculares de los planes y programas de estudio vigentes.

- Identifica marcos teóricos y epistemológicos de la biología, sus avances y enfoques didácticos para la enseñanza y el aprendizaje.
- Articula el conocimiento de la biología y su didáctica para conformar marcos explicativos y de intervención eficaces.
- Utiliza los elementos teórico-metodológicos de la investigación como parte de su formación permanente en la biología.

Diseña los procesos de enseñanza y aprendizaje de acuerdo con los enfoques vigentes de la Biología, considerando el contexto y las características de los estudiantes para lograr aprendizajes significativos.

- Propone situaciones de aprendizaje de la biología, considerando los enfoques del plan y programa vigentes; así como los diversos contextos de los estudiantes.

Utiliza la innovación como parte de su práctica docente para el desarrollo de competencias de los estudiantes.

- Implementa la innovación para promover el aprendizaje de la biología en los

estudiantes.

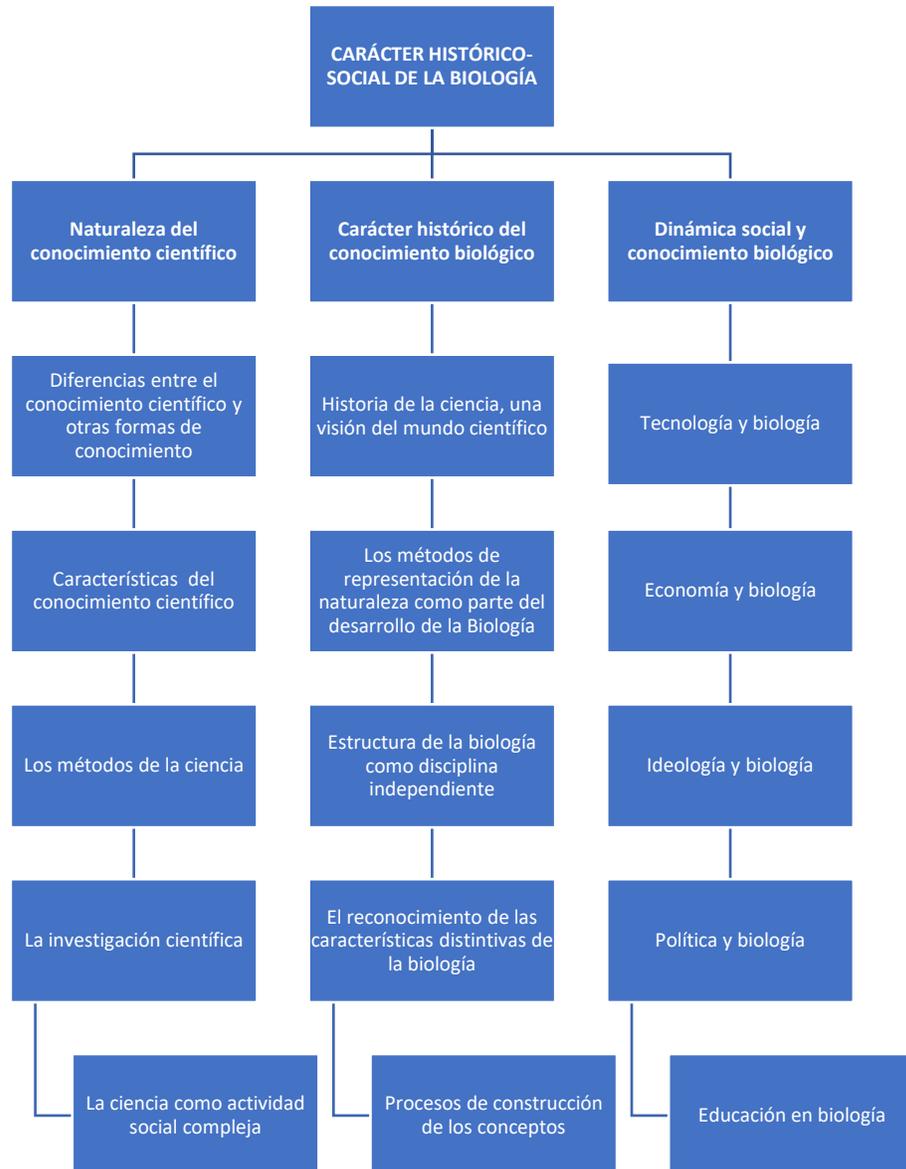
Competencias disciplinarias

Argumenta acerca del desarrollo de la Biología como ciencia y su relación con los avances tecnológicos actuales.

- Identifica avances científicos y tecnológicos en las ciencias que han permitido profundizar en el conocimiento de los seres vivos.
- Reconoce el carácter histórico-social de la biología y sus métodos para explicar cómo las ideas científicas dependen de un marco teórico.
- Contrasta distintos postulados y argumentos para distinguir diversas explicaciones de la biología.

Estructura general del curso

Para dar cuenta de la formación integral del estudiante, el curso *Carácter histórico social de la Biología*, se organiza de la siguiente forma:



Orientaciones para el aprendizaje y enseñanza

Para el desarrollo de las actividades de este curso, se sugiere al menos tres reuniones del colectivo docente, para planear y monitorear las acciones del semestre, e incluso acordar evidencia de aprendizaje comunes.

Se recomienda incluir a la práctica docente el uso de las tecnologías y el trabajo colaborativo, en tanto que permiten desarrollar de manera transversal las competencias genéricas. Así mismo es necesario que se revisen los programas vigentes de la educación básica.

Con objeto de favorecer el desarrollo de las competencias, el profesorado podrá diseñar las estrategias pertinentes a los intereses, contextos y necesidades del grupo que atiende. No obstante, en este curso se presentan algunas sugerencias que tiene relación directa con los criterios de evaluación, los productos, las evidencias de aprendizaje y los contenidos disciplinares, así como con el logro del propósito y las competencias, ello a fin de que al diseñar alguna alternativa se cuiden los elementos de congruencia curricular.

Todas las unidades de aprendizaje contribuyen al desarrollo de competencias profesionales y disciplinares. Sin embargo, es importante que recuerde el carácter transversal de las competencias genéricas y las considere como un referente formativo, ya que éstas le permiten al egresado de cualquier licenciatura, regularse como un profesional consciente de los cambios sociales, científicos, tecnológicos y culturales.

En este sentido, las sugerencias metodológicas deberán apearse al enfoque de la disciplina y estar centradas en el aprendizaje. A continuación, se proponen algunas:

- **Aprendizaje por proyectos**

Es una estrategia de enseñanza y aprendizaje en la cual el estudiantado se involucra de forma activa en la elaboración de una tarea-producto (material didáctico, trabajo de indagación, diseño de propuestas y prototipos, manifestaciones artísticas, exposiciones de producciones diversas o experimentos, etc.) que da respuesta a un problema o necesidad planteada por el contexto social, educativo o académico de interés.

- **Aprendizaje basado en problemas (ABP)**

Estrategia de enseñanza y aprendizaje que plantea una situación problema para su análisis y/o solución, donde cada estudiante es partícipe activo y responsable de su proceso de aprendizaje, a partir del cual busca, selecciona y utiliza información para

solucionar la situación que se le presenta como debería hacerlo en su ámbito profesional.

- **Aprendizaje colaborativo**

Estrategia de enseñanza y aprendizaje donde la población estudiantil trabajan juntos en grupos reducidos para maximizar tanto su aprendizaje como el de sus compañeros. El trabajo se caracteriza por una interdependencia positiva, es decir, por la comprensión de que para el logro de una tarea se requiere del esfuerzo equitativo de todos y cada uno de los integrantes, por lo que interactúan de forma positiva y se apoyan mutuamente. El personal docente enseña a aprender en el marco de experiencias colectivas a través de comunidades de aprendizaje, como espacios que promueven la práctica reflexiva mediante la negociación de significados y la solución de problemas complejos.

- **Estudios de caso**

El estudio de casos es un método de investigación cualitativa que se utiliza para comprender en profundidad aspectos de índole social o educativa en circunstancias específicas.

La indagación es un proceso básico para el desarrollo de habilidades del pensamiento que deberá ser promovida en el presente curso de forma permanente durante el semestre a partir de cuestionamientos que generen en el estudiantado, retos cognitivos que deberán ser resueltos, más allá de sus saberes previos.

En este curso se realizará este proceso con la intención de que la población de estudiantes realice búsquedas de información diversa que permitan fundamentar sus participaciones tanto orales como de forma escrita. Deberán transitar de sus saberes previos a conocimientos científicos para el análisis y logro de una visión global sobre el proceso histórico de la Biología, así como sobre sus conceptos centrales.

La argumentación será otro proceso básico a desarrollar en este espacio como elemento necesario tanto en las presentaciones orales como en los textos escritos que deberá realizar el estudiantado durante su proceso de formación.

Es importante también el diseño y la explicación de diversos organizadores conceptuales que permitirán al profesorado, darse cuenta del avance en el aprendizaje de sus estudiantes.

El profesorado deberá promover un primer acercamiento al Plan de Estudios de educación obligatoria para ubicar algunos de los contenidos relacionados con el desarrollo de este curso, pero, sobre todo, para hacer énfasis en el nivel con el que deben ser tratados, en un proceso de transposición didáctica.

Es fundamental que se promuevan actividades colaborativas e individuales que permitan vivenciar el enfoque vigente en la educación obligatoria.

Finalmente, la evaluación formativa debe estar acorde al enfoque planteado haciendo énfasis en los procesos y no solamente en los productos.

Parte importante del desarrollo del curso es el desarrollo del trabajo colaborativo en distintas dimensiones que contribuirán a establecer relaciones interpersonales que promuevan actitudes y valores además de promover aprendizajes diversos a partir de la socialización del conocimiento fomentando ambientes de respeto y atención a la interculturalidad y de fomento al desarrollo de las competencias socioemocionales.

Sugerencias de evaluación

En congruencia con el enfoque del Plan de Estudios, se propone que la evaluación sea un proceso permanente que permita valorar de manera gradual la manera en que cada estudiante moviliza sus conocimientos, pone en juego sus destrezas y desarrolla nuevas actitudes utilizando los referentes teóricos y experienciales que el curso propone.

La evaluación sugiere considerar los aprendizajes a lograr y a demostrar en cada una de las unidades del curso, así como su integración final. De este modo se propicia la elaboración de evidencias parciales para las unidades de aprendizaje

Las sugerencias de evaluación, como se sugiere en el Plan de Estudios, consiste en un proceso de recolección de evidencias sobre un desempeño competente de cada estudiante con la intención de construir y emitir juicios de valor a partir de su comparación con un marco de referencia constituido por las competencias, sus unidades o elementos y los criterios de desempeño; al igual que en la identificación de aquellas áreas que requieren ser fortalecidas para alcanzar el nivel de desarrollo esperado en cada uno de los cursos del Plan de Estudios y en consecuencia en el perfil de egreso.

De ahí que las evidencias de aprendizaje, se constituyan no sólo en el producto tangible del trabajo que se realiza, sino particularmente en el logro de una competencia que articula sus tres esferas: conocimientos, destrezas y actitudes.

La elaboración de cada evidencia se valorará considerando el alcance de la misma en función del aprendizaje a demostrar. En este sentido, es importante considerar que se trata de una evidencia de aprendizaje que se va modificando y complejizando en la medida en que los estudiantes, coordinados por el docente, incorporan, procesan,

analizan, comparan y usan distintos tipos de información y la convierten en una herramienta para su propio aprendizaje.

Una opción de titulación es el portafolio de evidencias, por lo que se sugiere informar al inicio, cuáles son los productos a integrar en el mismo.

La ponderación podrá determinarla el profesorado titular del curso de acuerdo a las necesidades, intereses y contextos de la población normalista que atiende.

Unidad de aprendizaje I Naturaleza del conocimiento científico

Competencias a las que contribuye la unidad de aprendizaje

Competencias genéricas

- Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo.
- Aprende de manera autónoma y muestra iniciativa para autorregularse y fortalecer su desarrollo personal.
- Colabora con diversos actores para generar proyectos innovadores de impacto social y educativo.
- Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica.
- Aplica sus habilidades lingüísticas y comunicativas en diversos contextos.

Competencias profesionales

Utiliza conocimientos de la Biología y su didáctica para hacer transposiciones de acuerdo a las características y contextos de los estudiantes a fin de abordar los contenidos curriculares de los planes y programas de estudio vigentes.

- Identifica marcos teóricos y epistemológicos de la biología, sus avances y enfoques didácticos para la enseñanza y el aprendizaje.

Diseña los procesos de enseñanza y aprendizaje de acuerdo con los enfoques vigentes de la Biología, considerando el contexto y las características de los estudiantes para lograr aprendizajes significativos.

- Propone situaciones de aprendizaje de la biología, considerando los enfoques del plan y programa vigentes; así como los diversos contextos de los estudiantes.

Competencias disciplinares

Argumenta acerca del desarrollo de la Biología como ciencia y su relación con los avances tecnológicos actuales.

- Identifica avances científicos y tecnológicos en las Ciencias que han permitido profundizar en el conocimiento de los seres vivos.
- Reconoce el carácter histórico-social de la Biología y sus métodos para explicar cómo las ideas científicas dependen de un marco teórico.
- Contrasta distintos postulados y argumentos para distinguir diversas explicaciones de la Biología.

Propósito

Analizar los distintos procedimientos que han establecido los científicos a partir de criterios epistemológicos, para construir saberes objetivos, demostrables y aplicables e identificar cómo este desarrollo científico refleja fines y valores de una época determinada.

Contenidos

- a) Diferencias entre el conocimiento científico y otras formas de conocimiento: mágico-religioso, empírico, científico, matemático, artístico.
- b) El conocimiento científico: es objetivo, provisional, demostrable, reproducible, predictivo, limitado.
- c) Los métodos de la ciencia: el método inductivo, el método hipotético-deductivo. El reduccionismo y el holismo.
- d) La investigación científica: observación e inferencia, hechos científicos, hipótesis, explicaciones científicas o teóricas, descripciones científicas o leyes, los modelos como métodos explicativos (gráficos, matemáticos, computacionales y conceptuales), validación por observación o experimentación.

- e) La ciencia como actividad social compleja: naturaleza social de la ciencia, organización de la ciencia, las dimensiones de la ciencia (individual, social e institucional) y que refleja fines y valores de una época determinada.

Actividades de aprendizaje

A continuación, se presentan algunas sugerencias didácticas para abordar los contenidos de la unidad, cada docente formador podrá adaptarlas o sustituirlas de acuerdo a los intereses, contextos y necesidades del grupo que atiende.

Elegir algún conocimiento científico en el que identifique los diversos aspectos señalados en la unidad de aprendizaje a partir de:

- Expresión de sus saberes previos sobre el proceso de construcción del mismo
- Socialización de las ideas en equipos de trabajo para compararlas y plantear dudas y nuevas preguntas sobre el mismo.
- Búsqueda de información en fuentes confiables sobre dicho conocimiento.
- Identificación de las dimensiones económica, política, ideológica y tecnológica de los diversos contextos en los que se presentan avances o transformaciones sobre dicho conocimiento.
- Explicación sobre las razones que llevaron al desarrollo de los conocimientos científicos seleccionados.
- Establecimiento de relaciones entre el avance del conocimiento científico y los factores que inciden en ello.
- Comunicación de sus resultados ante el grupo utilizando los recursos que consideren necesarios

Evidencias

Texto sobre el desarrollo de un conocimiento científico (Avances)

Criterios de evaluación

Presenta información de fuentes confiables.
Está referido a un conocimiento científico
Establece la diferencia entre el conocimiento científico y otros tipos de conocimiento.
Explica los métodos utilizados en el desarrollo del conocimiento científico elegido.
Integra las dimensiones: económica, política, ideológica y tecnológica de los diversos contextos.
Explica por qué la ciencia es una actividad social compleja a partir de su indagación.

Realizado con la participación de todos los integrantes.

Contiene fuentes de consulta citadas correctamente (estilo APA)

Es un documento original integrando información adecuada, es decir no es copia de otros, incluye su visión personal y argumenta

Bibliografía básica

A continuación, se presenta un conjunto de textos, de los cuales el profesorado podrá elegir aquellos que sean de mayor utilidad, o bien, a los cuales tenga acceso, pudiendo sustituirlos por textos más actuales.

- Bachelard, G. (1988). *El desarrollo del espíritu científico*. México: Siglo Veintiuno Editores.
- De Kruif, P. (2018). *Cazadores de microbios*. México: Selector.
- Kuhn, T. (1975). *La estructura de las revoluciones científicas*, México: Fondo de Cultura Económica.
- Medawar, B. (1988). *Los límites de la ciencia*, Breviarios N° 469. México: Fondo de Cultura Económica.
- Pérez, Tamayo. R. (1993) *¿Existe el método científico?: historia y realidad*. México: Fondo de Cultura Económico- El Colegio Nacional.
- Ruíz R. & Ayala, F.J. (1998) *El método en las ciencias: epistemología y darwinismo*. México: Fondo de Cultura Económico.

Bibliografía complementaria

- Chalmers, A. (1984). *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* México: Siglo Veintiuno.
- Fortes, J. & Lomnitz, L. (1991). *La formación del científico en México*, México: Siglo Veintiuno.
- Jiménez, L. F. (coord.) (2007). *Conocimientos Fundamentales de Biología Vol. II* México: Pearson Educación-UNAM.
- Volcy, C. (2004). *Lo malo y lo feo de los microbios* (No. 12). Bogotá: Univ. Nacional de Colombia. Unibiblos.

Unidad de aprendizaje II Carácter histórico del conocimiento biológico

Competencias y unidades de competencia a las que contribuye la unidad de aprendizaje

Competencias genéricas

- Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo.
- Aprende de manera autónoma y muestra iniciativa para autorregularse y fortalecer su desarrollo personal.
- Colabora con diversos actores para generar proyectos innovadores de impacto social y educativo.
- Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica.
- Aplica sus habilidades lingüísticas y comunicativas en diversos contextos.

Competencias profesionales

Utiliza conocimientos de la Biología y su didáctica para hacer transposiciones de acuerdo a las características y contextos de los estudiantes a fin de abordar los contenidos curriculares de los planes y programas de estudio vigentes.

- Identifica marcos teóricos y epistemológicos de la biología, sus avances y enfoques didácticos para la enseñanza y el aprendizaje.
- Articula el conocimiento de la biología y su didáctica para conformar marcos explicativos y de intervención eficaces.
- Utiliza los elementos teórico-metodológicos de la investigación como parte de su formación permanente en la biología.

Diseña los procesos de enseñanza y aprendizaje de acuerdo con los enfoques vigentes de la Biología, considerando el contexto y las características de los estudiantes para lograr aprendizajes significativos.

- Propone situaciones de aprendizaje de la biología, considerando los enfoques del plan y programa vigentes; así como los diversos contextos de los estudiantes.

Competencias disciplinares

Argumenta acerca del desarrollo de la Biología como ciencia y su relación con los avances tecnológicos actuales.

- Identifica avances científicos y tecnológicos en las Ciencias que han permitido profundizar en el conocimiento de los seres vivos.
- Reconoce el carácter histórico-social de la biología y sus métodos para explicar cómo las ideas científicas dependen de un marco teórico.
- Contrasta distintos postulados y argumentos para distinguir diversas explicaciones de la biología.

Propósito de la unidad de aprendizaje

Reflexionar sobre los distintos momentos históricos que ha tenido la biología como ciencia en la conformación de su propio marco teórico de referencia para identificar y definir las regularidades y singularidades de los seres vivos y en consecuencia tener una visión global sobre esta ciencia.

Contenidos

- Historia de la ciencia, una visión del mundo científico: cómo se han ido modificando en el tiempo los conceptos fundamentales en la biología.
- Los métodos de representación de la naturaleza como parte del desarrollo de la Biología (observar, coleccionar, clasificar, modelar y medir).
- Estructura de la biología como disciplina independiente: la explicación de las regularidades y singularidades en los seres vivos, el pensamiento poblacional, las causas próximas y causas últimas, la variación y el azar, el pensamiento holista, las teorías biológicas conceptuales, la metodología experimental y la metodología narrativa-histórica. La biología funcional y la biología evolutiva.

- El reconocimiento de las características distintivas de la biología: principios biológicos (la complejidad de los sistemas vivos, evolución, biopoblación, selección natural, causación dual, programa genético, niveles de organización, célula, especie, ecosistema).
- Procesos de construcción de los conceptos: ser vivo, respiración, herencia, célula y ser humano en los estudiantes de secundaria.

Actividades de aprendizaje

- Detección de saberes previos a partir de diversos planteamientos como preguntas generadoras, dibujos, organizadores u otros para conocer lo que piensan sobre algún conocimiento biológico derivado de la indagación realizada en la primera unidad sobre: ser vivo, respiración, herencia y ser humano. Se sugiere que se realice esta actividad por equipos.
- Socialización del trabajo realizado de forma colaborativa para plantear algunos aspectos que deberán explicar a sus pares a partir de diversas actividades que consideren adecuadas para apoyar su presentación.
- Organización por equipos para la exposición de las ideas comunes, las ideas diferentes y las dudas surgidas.
- Búsqueda de información en diversas fuentes de consulta confiables.
- Diseño de experiencias que permitan apoyar la nueva explicación de los equipos de trabajo. Deberán tomarse en consideración algunos de los contenidos señalados en la presente unidad que consideren relevantes para la exposición.
- Sistematización de los avances logrados con el apoyo del profesor.
- Reflexión sobre los procesos desarrollados y planteamiento de nuevas preguntas sobre dudas existentes.
- Reflexión sobre los avances en los aprendizajes

Evidencias

Criterios de evaluación

Texto sobre un contenido biológico específico

Lo elabora individualmente.

Integra el desarrollo histórico del conocimiento biológico correspondiente.

Explica los métodos de interpretación utilizados en el estudio de dicho conocimiento.

Explica las regularidades y singularidades del conocimiento biológico correspondiente en los seres vivos, las teorías y la metodología utilizadas para el estudio del conocimiento.

Compara el contenido estudiado con los contenidos que se abordan en educación secundaria y el bachillerato.

Reflexiona sobre los procesos desarrollados durante esta unidad y los explicita en el documento.

Realiza comentarios y conclusiones

Contiene fuentes de consulta citadas correctamente (estilo APA)

Es un documento original integrando información adecuada, es decir no es copia de otros, incluye su visión personal y argumenta

Bibliografía básica

A continuación, se presenta un conjunto de textos, de los cuales el profesorado podrá elegir aquellos que sean de mayor utilidad, o bien, a los cuales tenga acceso, pudiendo sustituirlos por textos más actuales.

- Llorente, J., Ruiz, R., Zamudio, G., & Noguera, R. (2008). *Fundamentos históricos de la biología*. México: Facultad de Ciencias, UNAM.
- Martínez, S. & Barahona A., (comps.) (1998). *Historia y explicación en biología*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Matthews, M. (2017). *La enseñanza de las ciencias: un enfoque desde la historia y la filosofía de la ciencia*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Mayr, E. (1998). *Así es la biología*. México: SEP/Debate S. A.
- Torrens, E., Villela, A., Suárez-Díaz, E., & Barahona, A. (Coordinadoras). (2015). *La biología desde la historia y la filosofía de la ciencia. Lecturas seleccionadas*. México: UNAM.

Bibliografía complementaria

- Driver, R., Squires, A., Rushworth, P. & Valeri, R. (2000) *Dando sentido a la ciencia en secundaria: investigaciones sobre las ideas de los niños*. México: SEP.
- León, R. & Barrera, K. (2009) *Las ideas de los niños sobre el mundo biológico*. México: Facultad de Psicología, UNAM.
- Nieda J. & Macedo, B. (1998). *Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años*. México: Biblioteca del Normalista de la SEP.

Recursos de apoyo

Internet, Videos, presentaciones, revistas, artículos

Unidad de aprendizaje III Dinámica social y conocimiento biológico

Competencias y unidades de competencia a las que contribuye la unidad de aprendizaje

Competencias genéricas

- Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo.
- Aprende de manera autónoma y muestra iniciativa para autorregularse y fortalecer su desarrollo personal.
- Colabora con diversos actores para generar proyectos innovadores de impacto social y educativo.
- Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica.
- Aplica sus habilidades lingüísticas y comunicativas en diversos contextos.

Competencias profesionales

Diseña los procesos de enseñanza y aprendizaje de acuerdo con los enfoques vigentes de la Biología, considerando el contexto y las características de los estudiantes para lograr aprendizajes significativos.

- Reconoce los procesos cognitivos, intereses, motivaciones y necesidades formativas de los estudiantes para organizar las actividades de enseñanza y aprendizaje.

Utiliza la innovación como parte de su práctica docente para el desarrollo de competencias de los estudiantes.

- Implementa la innovación para promover el aprendizaje de la biología en los estudiantes

Competencias disciplinares

Argumenta acerca del desarrollo de la Biología como ciencia y su relación con los avances tecnológicos actuales.

- Identifica avances científicos y tecnológicos en las Ciencias que han permitido profundizar en el conocimiento de los seres vivos.
- Reconoce el carácter histórico-social de la biología y sus métodos para explicar cómo las ideas científicas dependen de un marco teórico.
- Contrasta distintos postulados y argumentos para distinguir diversas explicaciones de la biología.

Propósito de la unidad de aprendizaje

Analizar por qué la Biología es una ciencia actual, fundamental y vital a partir de la revisión del impacto que tiene en la sociedad a partir de casos reales para plantear propuestas de mejora de las condiciones de vida de su contexto.

Contenidos

- Tecnología y biología: las rutas de comunicación y los descubrimientos, el microscopio, las técnicas de laboratorio y de campo, el secuenciador genómico y la nanotecnología.
- Economía y biología: problemas agrícolas y ganaderos, rurales y urbanos, el crecimiento de la población humana, neoliberalismo y consumismo irracional.
- Ideología y biología: las religiones, las pseudociencias, el arte, el concepto de inteligencia, las razas humanas, la misoginia en el quehacer científico, la ciencia no anglo-sajona.
- Política y biología: programas nacionales de salud, manejo sostenible del ambiente y los recursos naturales, la calidad de vida humana, la muerte asistida, el aborto.
- Educación en biología: promoción social del quehacer científico, actualización permanente, programas ciudadanos de comunicación de la ciencia para la toma de decisiones, mejora del financiamiento a la investigación y educación en ciencias

Actividades de aprendizaje

- Elaboración de una propuesta para contribuir a la solución sobre algunos problemas detectados en su contexto.
- Organización por equipos para indagar sobre las relaciones entre la biología y una de las áreas señaladas en la unidad.
- Elaboración de un plan de acción para realizar la propuesta a partir de un proceso de indagación sobre:
 - El aspecto asignado.
 - Casos reales sobre avances, problemas o situaciones en las que esté involucrado el conocimiento biológico.
 - Soluciones planteadas en diversos contextos.
 - Revisión de su propio contexto
 - Propuesta de apoyo a la solución
- Comunicación de los avances ante el grupo, explicando cómo van realizándose los procesos (Los que se consideren necesarios).
- Realimentación de los y las participantes para enriquecer el trabajo.
- Redacción de un texto que recupere el proceso trabajado.
- Integración del producto final.

Evidencias

Criterios de evaluación

Texto Impacto de la Biología en la sociedad

Presenta información de fuentes confiables.
Está referido al aspecto señalado.
Proporciona una visión general de la relación entre la Biología y el contexto social.
Fundamenta el texto con casos reales.
Presenta un diagnóstico de su contexto.
Incluye una propuesta situada con planteamientos concretos y factibles.
Integra conclusiones sobre la importancia de la Biología en la sociedad recuperando su proceso.
Realizado con la participación de todos los integrantes.
Contiene fuentes de consulta citadas correctamente (estilo APA).
Es un documento original integrando información adecuada, es decir no es copia de otros, y hay argumentación.

Bibliografía básica

A continuación, se presenta un conjunto de textos, de los cuales el profesorado podrá elegir aquellos que sean de mayor utilidad, o bien, a los cuales tenga acceso, pudiendo sustituirlos por textos más actuales.

- **Goldstein, J.** (1989). *Biotecnología, universidad y política*. México. Siglo Veintiuno Editores.
- **Herrera, A.** (2007). *La nueva eugenesia, bioética y derechos humanos*. México: Publicaciones Administrativas Contables Jurídicas.
- **Lemke, T.** (2017). *Introducción a la biopolítica*. México: Fondo de Cultura Económica.
- **Ruíz, J.** (2001). *El pensamiento biológico a través del microscopio*. México: Fondo de Cultura Económico.
- **Sarukhán, J.** (2017). *Ecología, economía, educación*. México: El Colegio Nacional.

Bibliografía complementaria

- **Aguirre, A., Barreiro, T., & Ayala, L.** (1996). *Fundamentos Ecológicos y Económicos para el Manejo de la Zona Costera Tropical*. México: UAM-Xochimilco.
- **Barkin, D., Batt, R. & De Walt, B.** (1991). *Alimentos versus forrajes; la sustitución entre granos a escala mundial*. México: Siglo Veintiuno Editores-UAM Xochimilco.
- **Ruse, M.** (2007). *¿Puede un darwinista ser cristiano?: la relación entre ciencia y religión*. España: Siglo Veintiuno de España: Editores.
- **Toledo, V. M., Carabias, J., Mapes, C., & Toledo, C.** (1985). *Ecología y autosuficiencia alimentaria*. México: Siglo Veintiuno Editores.
- **Vázquez, J.** (2015). *Complejidad y gestión del conocimiento y la tecnología: una mirada hacia el futuro*. México: Rosa Ma. Porrúa Ediciones.
- **Vázquez, R.** (2004). *Del aborto a la clonación, principios de una bioética liberal*. México: Fondo de Cultura Económica.

Recursos de apoyo

- Internet, Videos, presentaciones, revistas, artículos

Perfil docente sugerido

Perfil académico

Profesional con experiencia en la docencia en el área de Biología, con conocimiento de los niveles que serán atendidos por los egresados.

Con dominio de los conocimientos disciplinarios y del enfoque pedagógico del Plan de Estudios

De preferencia con experiencia en investigación

Nivel Académico

Nivel de licenciatura, maestría o doctorado en el área biológica y en la enseñanza de la Biología o carreras afines.

Experiencia docente

Desarrollar el enfoque establecido en el Plan de Estudios.

Planificar, aplicar y evaluar competencias

Aplicación de las TIC, TAC y TEP en los procesos de enseñanza aprendizaje

Diseñar ambientes de aprendizaje inclusivos

Experiencia profesional:

En instituciones de educación superior, de preferencia en áreas de formación

En instituciones de educación básica, específicamente en educación secundaria

Contar con experiencia en el desarrollo de proyectos