

ESPACIO CURRICULAR BIOLOGÍA

Modalidades:

Arte, Diseño y Comunicación
Humanidades y Ciencias Sociales
Economía y Gestión de los Recursos
Producción de Bienes y Servicios

Orientación: Aislado o Integrado de educación (para la salud)

Justificación:

La inclusión de los contenidos disciplinares comprendidos en el área de la Biología en el diseño curricular del Nivel Polimodal puede fundamentarse desde diferentes perspectivas. Los conocimientos científicos construidos desde esta disciplina forman parte del bagaje cultural básico para la comprensión de los fenómenos naturales y de procesos y productos tecnológicos. La ciencia, como actividad institucionalizada de producción de conocimientos, es parte central de la cultura de nuestro tiempo. Por otro lado, la inclusión de estos contenidos, debería permitir una continuidad con el nivel educativo previo. En la Educación General Básica los contenidos de Biología aparecen en el Diseño Curricular en el área de Ciencias Naturales. La separación disciplinar en Espacios Curriculares del Nivel Polimodal se hace necesaria para el tratamiento de los contenidos desde un punto de vista más explicativo que descriptivo.

Los contenidos que se proponen en el Espacio Curricular de Biología pretenden favorecer el logro de una competencia científica básica que articule conceptos, metodologías de trabajo y actitudes relacionadas con la producción de conocimientos en el campo de esta disciplina.

El papel formativo de la Biología, así como el de las demás Ciencias Naturales, se vincula con el desarrollo de capacidades de los estudiantes para interpretar, con modelos progresivamente más cercanos a los consensuados por la comunidad científica, los fenómenos biológicos. Estas capacidades incluyen la comprensión de conocimientos científicos fundamentales que permitan: describir objetos, seres vivos o fenómenos naturales con un vocabulario preciso; formular hipótesis, seleccionar metodologías para aplicar estrategias personales en la resolución de problemas; discriminar entre información científica y de divulgación, mediante la elaboración de criterios razonados sobre cuestiones científicas y tecnológicas básicas; promover el pensamiento reflexivo crítico y creador; y afianzar un sistema de valores que permita a las alumnas y alumnos participar en la sociedad con seguridad, a partir del reconocimiento de sus potencialidades. Estos aspectos, considerados formativos, tienen también un papel propedéutico en cuanto a la orientación y preparación para niveles educativos superiores. Además, los procedimientos y habilidades puestos en juego en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Biología, favorecen la adquisición de destrezas cognitivas apropiadas para el desempeño en el mundo del trabajo. En particular, la apropiación de capacidades analíticas y de resolución de problemas se constituyen en herramientas adecuadas para la participación crítica y activa en ámbitos que presentan una permanente transformación tecnológica.

En este marco, los propósitos a considerar para la enseñanza de la Biología incluyen: el aprendizaje de conceptos y la construcción de modelos; el desarrollo de destrezas cognitivas y del razonamiento científico; el desarrollo de destrezas experimentales y de resolución de problemas vinculados a la vida cotidiana, sin dejar de lado el análisis del contexto social del cual forman parte; el desarrollo de actitudes y valores, tales como la tolerancia, el respeto, el trabajo en equipo y la valoración crítica del conocimiento; la construcción de una imagen de la ciencia como proceso de elaboración de modelos

provisionales; y el análisis y valoración crítica de la aplicación de los resultados de la investigación científica y de las condiciones sociales de su producción.

Objetivos Generales

- Desarrollar actitudes positivas hacia la Biología como disciplina científica y hacia su aprendizaje.
- Comprender temáticas de los campos de producción de conocimiento que configuran a la Biología como disciplina científica.
- Reflexionar críticamente sobre la producción y desarrollo del conocimiento científico en este campo, reconociendo el carácter provisorio e histórico del mismo.
- Adquirir herramientas cognitivas útiles para el abordaje de problemáticas que trasciendan el ámbito escolar.

Objetivos Específicos

- Comprender conceptos, procedimientos y actitudes necesarios para el aprendizaje de la Biología.
- Comprender la noción de determinación de objetos de estudio.
- Comprender el papel de modelos en la Biología y el uso de los mismos.
- Comprender aspectos de la fisiología y anatomía del cuerpo humano.
- Considerar al organismo humano como un sistema complejo y abierto, con características que superan la simple suma de sus componentes.
- Interpretar modelos explicativos de la estructura y funcionamiento de subsistemas infraorganísmicos (órganos, tejidos, células, biomoléculas).
- Reconocer a la salud individual y colectiva como el resultado de una relación dinámica entre procesos biológicos, culturales y económico - sociales que se dan en una determinada sociedad.
- Conocer los efectores de salud en el ámbito Nacional, Provincial y Local.
- Analizar los factores y conductas de riesgo que perjudican la salud de un grupo o comunidad.
- Reconocer los niveles de prevención para la atención integral de la salud.
- Interpretar datos epidemiológicos y su utilidad para la construcción de acciones de promoción y prevención de la salud.

Contenidos de Enseñanza

Los contenidos de comprendidos en este Espacio Curricular se encuentran orientados a la comprensión de nociones básicas de la Biología. En este sentido, se proponen los tres primeros bloques como base del Espacio (*La biología como disciplina científica de construcción colectiva, El funcionamiento de organismos complejos estudiado a través del hombre y El hombre y la salud*). Los bloques que siguen, así como la posibilidad de profundización en algunos aspectos de los tres primeros bloques, se consideran complementarios a la modalidad específica. Sobre esta base, cada modalidad ajustará su Diseño.

La biología como disciplina científica de construcción colectiva.

Los contenidos de enseñanza comprendidos en este bloque presentan a la Biología como construcción colectiva que intenta describir, explicar, comprender y predecir fenómenos de la naturaleza. La actividad científica se presenta como ciclos de indagación cuya resolución metodológica varía según la problemática a investigar, los objetivos del estudio, el contexto histórico, los intereses de la comunidad y el marco conceptual del investigador. Estos contenidos, orientados hacia la familiarización de los/as estudiantes con conceptos, procedimientos y actitudes propios de la producción de conocimiento en el campo de la biología, serán retomados en diferentes momentos del desarrollo del Espacio Curricular.

Contenidos:

Noción de ciencia como proceso de construcción de conocimiento. Diferentes modos de producción.

Teoría, objeto de estudio y determinación de sus fronteras, modelo como representación simplificada del objeto de estudio, hipótesis y su elaboración, conocimientos e ideas previas, observador y observación, experimentación, lenguaje y comunicación, problemas, variables.

El conocimiento científico como provisorio. La producción de nuevo conocimiento en biología como ejemplo de disciplina científica. Los paradigmas y sus cambios: Análisis de experiencias históricas: Teoría de la Generación espontánea, Teoría celular. Nuevos campos de producción de conocimiento: clonación, ingeniería genética. Debates en torno a cuestiones actuales; toma de posturas críticas.

El funcionamiento de organismos complejos estudiado a través del hombre.

Este bloque abarca los niveles de organización infraorganísmicos, en un análisis de las relaciones anatomo-fisiológicas (sistemas de órganos, órganos, tejidos, células, estructuras subcelulares), considerando al organismo humano como un sistema complejo y abierto, con características que superan la simple suma de sus componentes. La apropiación de estos contenidos favorece el desarrollo de una conciencia crítica y otorga herramientas para el abordaje de temas de educación para la salud.

Contenidos

Organismos: Subsistema de obtención y reparto de insumos para el cumplimiento de las funciones metabólicas: digestivo / intercambio de gases / circulación / excreción. Subsistema de sostén y movimiento: óseo / artro / muscular. Subsistema de relación con el entorno: nervioso / sensorial. Subsistema de generación de nuevos individuos: reproductivo. Subsistema de regulación y mantenimiento de la homeostasis: neuroendócrino / inmunológico. Registros de datos relacionados con aspectos fisiológicos

Organismo celular: Subsistema de funciones metabólicas: respiración celular. Subsistema de relación con el entorno: membrana plasmática, receptores, transporte. Subsistema de generación de nuevas células: cromosomas, mitosis y meiosis.

Organismo macromolecular: Hidratos de carbono en el metabolismo celular. Proteínas estructurales y enzimas. Lípidos y membranas biológicas. ADN: modelos; duplicación. Bases moleculares de la herencia. ARN y síntesis proteica.

El hombre y la salud

En este bloque se propone una conceptualización de la salud como producto social, superando una visión estrictamente biomédica de las enfermedades y considerando al hombre como totalidad, poseedor de una estructura biopsicosocial, es decir un organismo con alcances y limitaciones que se podrán expresar de acuerdo a la relación que cada sujeto establezca entre él, su cuerpo y su medio social. Esta relación se da dentro de una cultura donde lo psíquico, vivencias, representaciones, percepciones de salud y enfermedad articulan con lo social y se expresan como pertenecientes a la totalidad que conforman los grupos humanos.

Contenidos:

La salud como producto social: Proceso salud-enfermedad: sus representaciones; análisis de las diferentes prácticas y conductas con relación al cuidado de la salud. Salud Pública-Salud Comunitaria- Promoción y Prevención, Niveles, Factores de riesgo. Epidemiología: análisis de datos estadístico / epidemiológicos regionales para analizar causas de morbimortalidad y enfermedades prevalentes. Programas y Proyectos de promoción y

prevención de la salud: elaboración proyectos institucionales o áulicos sobre las temáticas consideradas relevantes.

El adolescente y su salud: Importancia de una buena alimentación, desnutrición, malnutrición, obesidad, trastornos de la conducta alimentaria. Adicciones: Uso de sustancias psicoactivas (alcohol, tabaco, fármacos, etc). Reflexión y discusión sobre los mensajes provenientes de los medios de comunicación.

Salud sexual y reproductiva: La sexualidad y genitalidad en la adolescencia. Sexualidad responsable: Enfermedades de transmisión sexual, SIDA. El embarazo en la pareja adolescente. Elaboración de materiales educativos de forma conjunta entre docentes y alumnos.

Biodiversidad y clasificaciones biológicas

El estudio de la biodiversidad es un campo tradicional de la biología, sin embargo cobra especial relevancia en el contexto actual de la crisis ambiental global dentro de la cual la pérdida de diversidad biológica constituye uno de los ejes centrales. Este bloque presenta al concepto de clasificación como una herramienta de la biología que permite abarcar la biodiversidad. La utilización de las clasificaciones presenta diferentes valores: el de una herramienta en la producción de conocimientos y el de una estructura organizadora para la transmisión de la información. La generación de clasificaciones, basada en la definición de categorías y en el establecimiento de relaciones entre ellas, es una actividad que se efectiviza en la construcción de nuevo conocimiento, tanto en el ámbito de la biología como fuera de él.

Contenidos

El concepto de biodiversidad. La percepción de la biodiversidad en el contexto inmediato. Reconocimiento de saberes previos relacionados. La clasificación como herramienta cognitiva: uso de clasificaciones como medio de organizar los conocimientos. La generación de clasificaciones: criterios utilizados en la elaboración de categorías y jerarquías; contextualización y explicitación de objetivos. Las clasificaciones biológicas como ejemplo de clasificaciones en las Ciencias Naturales. Los grandes grupos de organismos: características generales. Biodiversidad y sociedad. La biodiversidad como recurso. Impacto de la actividad humana sobre la biodiversidad: reducción, conservación y producción de diversidad; toma de posturas críticas.

Los sistemas naturales: El modelo de sistemas naturales

Este bloque temático abarca los niveles de organización supraorganísmicos (poblaciones, comunidades, ecosistemas) que analizan las relaciones coevolutivas de los organismos, así como sus relaciones con el medio. Se centra en la estructura, funcionamiento, dinámica y evolución de estos sistemas naturales. La apropiación de estos contenidos permite una comprensión del entorno con el que interactúa el hombre y facilita la toma consciente y crítica de posturas con relación a temas y problemáticas medioambientales. Por otra parte, se presenta al sistema como modelo de estudio, con definición arbitraria de límites, en un paralelismo con la modelización en ciencias a modo de herramienta de interpretación de los fenómenos naturales.

Contenidos

El ecosistema como modelo para abordar el estudio de las interacciones de los organismos y el medio. La definición de los ecosistemas: arbitrariedad de los límites, componentes, interacciones. La caracterización de los ecosistemas desde sus subsistemas: Relaciones coevolutivas. Población, comunidad. Las comunidades y las relaciones interespecíficas. Las poblaciones y las relaciones intraespecíficas

Propiedades emergentes de los ecosistemas. El ecosistema como sistema cibernético: la homeostasis derivada de las interacciones. Los mecanismos cibernéticos de retroalimentación positiva y negativa. Flujos de materia y energía intra e intersistémicos. Los ambientes de mi barrio: estudio de casos, delimitación y caracterización de sistemas del entorno cotidiano.

Aplicación de los contenidos abordados al estudio de una problemática ambiental local como emergente de la interacción de los subsistemas sociedad-ambiente: diagnósticos participativos.

Los sistemas naturales a través del tiempo: las escalas del tiempo

En este bloque se pretende analizar a los sistemas naturales desde una perspectiva temporal, partiendo de cambios perceptibles desde lo cotidiano y llegando a la escala temporal en que se producen aquellos cambios responsables de la diversidad biológica.

Contenidos:

Escalas: anual, el cambio fenológico; secular, el cambio a lo largo de décadas o siglos; geológica. La diversidad biológica como consecuencia de la evolución. Evidencias de la evolución. La población como unidad evolutiva. Variabilidad intrapoblacional: su origen. Influencia del ambiente: la selección natural. Teorías de la evolución: modelos explicativos del cambio de las poblaciones a través del tiempo. Comparación de diferentes modelos explicativos y discusión sobre su validez.

Consideraciones didácticas

Consideraciones metodológicas

Se pretende ofrecer una visión actualizada y crítica respecto a la ciencia, las características del conocimiento científico y su proceso de construcción.

Con este objetivo se propone tener en cuenta las consideraciones que se listan a continuación:

- Desde el punto de vista del conocimiento científico en el área de la Biología, se propone la jerarquización de aquellos conceptos que resultan una base imprescindible para la comprensión de la constitución y el funcionamiento de los sistemas naturales.
- Desde el punto de vista epistemológico, se propone presentar al conocimiento científico como una construcción que se realiza a través de un proceso de elaboración de teorías y modelos, que intentan dar sentido a un campo de referencia empírico. En este sentido, es necesario hacer conocer a los alumnos/as el carácter dinámico y perecedero de los constructos científicos, dando cuenta de su provisionalidad e historicidad, intentando hacerles participar de algún modo en el proceso de elaboración del conocimiento científico, con sus dudas e incertidumbres, lo cual requiere de ellos también una forma de abordar el aprendizaje como un proceso constructivo, de búsqueda de significados e interpretación. Es fundamental que los estudiantes elaboren una visión de la Biología como un campo de conocimiento que es validado por acuerdos en la comunidad científica, valorando la racionalidad y la búsqueda de coherencia. Es asimismo relevante el reconocimiento de que en esta comunidad se viven las tensiones sociopolíticas y económicas de cada época las cuales, como en toda institución, condicionan el establecimiento de los consensos. Esta visión se contrapone a una visión más ingenua en la cual el conocimiento científico viene dado por autoridad, es eterno e inmutable.
- Desde el punto de vista de la sociología de la ciencia, se propone tener en cuenta las condiciones sociales de producción del conocimiento científico, así como la consideración ética de las aplicaciones de los resultados de las investigaciones

científicas. En este sentido, se propone abordar problemáticas vinculadas a las relaciones ciencia-tecnología-sociedad.

- Desde el punto de vista de la historia de la Biología, se propone el análisis de casos históricos y de controversias científicas, vinculados a las temáticas desarrolladas.
- Desde el abordaje de la Didáctica de la Biología, se propone tener en cuenta las perspectivas surgidas en la investigación en esta área, en particular aquellas que analizan la existencia de nociones alternativas/concepciones previas/teorías ingenuas y las dificultades y posibilidades para su superación/relativización a través de la enseñanza formal. En este sentido, se sugiere que las secuencias de enseñanza a implementar contemplen, entre otras, las siguientes fases: explicitación y reflexión acerca de las ideas previas de los/as estudiantes; presentación de los saberes académicos; aplicación contextualizada de los mismos; evaluación del aprendizaje. Este tipo de secuencia acuerda, tanto al nivel de técnicas cuanto de propósitos, con aspectos propios de la metodología participativa.
- Se sugiere la consideración de los contenidos procedimentales y actitudinales en el mismo nivel de explicitación que los conceptuales, en cuanto a su planificación, desarrollo y evaluación. Cabe explicitar que evaluación no se refiere exclusivamente a la acreditación.
- Desde el punto de vista de las actividades en el aula, se sugiere la implementación de estrategias participativas (como el trabajo en equipo; la realización de plenarios y debates generales) para el abordaje de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- Teniendo en cuenta los puntos anteriores, las actividades en el aula debieran propender a: estimular la discusión entre alumnos y alumnas, y entre alumnos/as y el profesor, propiciando la explicitación y confrontación de opiniones, en un clima de respeto y trabajo conjunto; mostrar que cada alumna y alumno puede ser protagonista en el planteo, análisis, resolución de problemas y la relación de los resultados obtenidos con la realidad cotidiana; mostrar la ciencia como proceso y como producto de la actividad humana, no como saber acabado y único.

Consideraciones didácticas específicas

Se presentan a continuación una serie de consideraciones didácticas específicas para los contenidos propuestos en el Diseño Curricular del Espacio. Éstas se plantean, por un lado, en relación a las consideraciones generales enunciadas anteriormente, y, por el otro, con relación a los resultados de la investigación en didáctica de las ciencias referidos a la presencia de ideas previas que pueden dificultar el aprendizaje de nuevos conceptos.

En este sentido, se considera importante tener en cuenta:

- Con respecto a *La biología como disciplina científica de construcción colectiva* se propone el ejercicio de formular preguntas y problemas desde distintas posturas teóricas y realizar debates en torno a cuestiones actuales (clonación, ingeniería genética) sobre la base de noticias de los medios de comunicación, favoreciendo la toma de posturas críticas. Se pretende hacer conocer a los alumnos/as el carácter dinámico y perecedero de los constructos científicos, dando cuenta de su provisionalidad e historicidad.
- Con respecto a *El funcionamiento de organismos complejos estudiados a través del hombre* se propone favorecer la explicitación de las ideas de los estudiantes ya que se suelen detectar confusiones con respecto a algunos conceptos. Por ejemplo, respecto de "célula" suele haber confusión entre respiración e intercambio de gases; se confunden funciones celulares con las que corresponden a otros niveles de organización más complejos (como sentir dolor o frío, percibir sonidos, pensar) o, de manera inversa, suele

- Con respecto a *El hombre y la salud* es importante considerar ideas previas como asociar a la enfermedad con lo estrictamente biológico (disociado de lo psicológico y lo social) y a la salud con el “estar bien” (es decir, sin síntomas). Por este motivo, se propone: favorecer la explicitación de las representaciones que los estudiantes portan con relación a qué es estar sano y qué, estar enfermo, de modo de reflexionar y discutir a partir de ellas; analizar las diferentes prácticas y conductas en relación al cuidado de la salud del adolescente; explicitar las representaciones de los estudiantes respecto de la salud alimentaria y discutir los mensajes provenientes de los medios de comunicación en relación con estas temáticas.
- Con respecto a *Biodiversidad y clasificaciones biológicas* es importante tener en cuenta, a modo de ejemplo de ideas previas sobre el tema, que suele considerarse a las clasificaciones como “completas” (agotan la realidad) sin considerar que plantean un recorte del universo abordado; que las categorías son estrictamente excluyentes o que éstas existen en sí mismas, en lugar de considerarlas un constructo. En este sentido se propone la reflexión sobre el uso cotidiano de clasificaciones como medio de organizar los conocimientos; el análisis y la discusión sobre los criterios utilizados en la generación de categorías y jerarquías, su contextualización y la explicitación de sus objetivos. En relación con la biodiversidad se propone favorecer la percepción de la biodiversidad en el contexto inmediato a través del análisis de situaciones cotidianas en las que se evidencia la multiplicidad de organismos involucrados (ambientes cercanos a la escuela, mercados o ferias de productos de origen vegetal o animal). Por otra parte, el impacto de la actividad humana sobre la biodiversidad puede abordarse a través de la discusión, favoreciendo la expresión de diferentes posturas y respeto por el disenso, sobre las consecuencias positivas y negativas de la intervención humana sobre la biodiversidad: hibridación, selección artificial, domesticación de plantas y animales.
- Con respecto a *Los sistemas naturales: componentes e interacciones* es importante enfatizar en la arbitrariedad de los límites de los ecosistemas, en función de los objetivos del estudio, ya que suele considerarse a estos límites como naturales. Se propone la elección, delimitación y descripción de ecosistemas en el entorno cotidiano, discutiendo en clase los criterios utilizados para ello. Por otra parte, en temáticas de educación ambiental, es interesante la implementación de diagnósticos participativos en relación con la percepción de la comunidad local, con elaboración de propuestas de acción conjunta, revalorización de los saberes de la comunidad y responsabilización del patrimonio comunitario.
- Con respecto a *Los sistemas naturales a través del tiempo: las escalas del cambio*, suelen encontrarse ideas previas referidas al “cambio biológico” como que el cambio se produce como respuesta adaptativa a cambios del ambiente, que tiene direccionalidad e intencionalidad en respuesta a un cambio ambiental, o que se explica casi exclusivamente a través de los cambios experimentados por el individuo. El tratamiento de estas temáticas puede incluir la comparación de modelos explicativos del cambio biológico y discusión sobre su validez.