

Fundamentación

En los últimos treinta años se protagonizaron profundos cambios en la manera de concebir y enseñar ciencias, históricamente la enseñanza de las Ciencias Biológicas consistía en la mera transmisión de resultados, conceptos, doctrinas o métodos que se inculcaban sin considerar los factores racionales, subjetivos y sociales que condicionaron su producción presentándose como verdades absolutas y no contextualizadas.

Los conocimientos del campo de la Biología como los avances en la Biología Molecular, la Genética, la convicción del planteo de Dobszansky (1964) quien sostiene que en Biología nada tiene razón de ser sino a la luz de la Evolución, entre otros, han provocado grandes cambios en relación con la concepción del mundo de la vida y la posible intervención sobre él.

Al modificarse las concepciones respecto de la producción del conocimiento científico, se modificó también la enseñanza de las ciencias, incorporando el tratamiento epistemológico, histórico y sociológico a los contenidos abordados en la disciplina. De ésta manera que se espera generar una imagen crítica sobre el funcionamiento de la ciencia actual que permita recuperar su pasado y presente en una práctica reflexiva, valorar sus alcances sus limitaciones; y las formas en que la sociedad y la cultura condicionan el avance en la producción de conocimiento científico.

Por lo expuesto, la enseñanza de las Cs Biológicas en la Educación Secundaria Obligatoria se convierte en un reto para los docentes, ya que le corresponde al sistema educativo la importante tarea y la responsabilidad social de formar **ciudadanos científicamente alfabetizados**, capaces de explorar y comprender su propio entorno, otorgarle sentido e intervenir en él de manera crítica y transformadora. En la medida que se promuevan mejores condiciones de enseñanza y aprendizajes relacionados con las ciencias en las escuelas, se estará realizando un importante aporte al proceso de inclusión efectiva de los adolescentes y jóvenes en la vida social, cultural, económica y política de su comunidad¹.

¹ Acuerdo 232/10. "Igualdad e Inclusión Calidad Y Fortalecimiento De La Escuela". CPE Provincia de Santa Cruz

Biología

Gerard Fourez (1994) considera que un sujeto está **alfabetizado científica y tecnológicamente** cuando sus saberes le proporcionan cierta **autonomía** (posibilidad de negociar sus decisiones frente a las presiones naturales o sociales), una cierta **capacidad de comunicar** (encontrar la manera de decir), y un cierto **dominio y responsabilidad**, frente a situaciones concretas.

Para ello será necesaria la renovación de las condiciones pedagógicas en que se inscribe la práctica docente, permitiéndose el trabajo colectivo de los educadores², habilitando espacios de discusión con el otro que permitan la revisión de los saberes pedagógicos disponibles y el empleo de estrategias metacognitivas respecto del accionar docente. Incluir además del qué y cómo se aprende ciencias, la forma en que se generan propuestas escolares que contemplen la igualdad y la inclusión de manera que se promueva la adquisición de saberes científicos actualizados y socialmente significativos.

Enmarcado en el Campo de Conocimientos de Ciencias Naturales, la propuesta de enseñanza de la Biología, para el Ciclo Básico de la Escuela Secundaria Obligatoria, incluye el aprendizaje de conceptos, la construcción de modelos, el desarrollo de destrezas cognitivas, experimentales y de resolución de problemas vinculados a la vida cotidiana. Como así también el desarrollo de actitudes y valores como la tolerancia, el respeto, el trabajo en equipo y la valoración crítica del conocimiento, para la construcción de una sociedad más justa e inclusiva.

Le corresponde a esta disciplina profundizar las bases científicas trabajadas en niveles precedentes del sistema educativo, con la finalidad que se apropien de contenidos relevantes del campo de la Biología además de contribuir a la formación integral de los alumnos, permitiendo el logro de la autonomía del individuo. Esto le permitirá desarrollar su capacidad para tomar decisiones razonables y racionales frente a los diferentes problemas que se le presenten.

La enseñanza de las Cs Biológicas en el Ciclo Básico de la Educación Secundaria, permitirá que los alumnos adquieran conocimientos que le permitan comprender la diversidad de los sistemas biológicos y sus interacciones como producto de su historia evolutiva y las sucesivas adaptaciones a los cambios ambientales.

² Resolución CFE N°93/09 Parte 1- 1.1 "Sentidos Y Orientaciones Para La Propuesta Pedagógica"

Biología

Por último es necesario destacar que la escuela no forma científicos, sino ciudadanos críticos, responsables, solidarios, con la capacidad de transformación de la realidad y comprometidos con el cuidado de la vida en todas sus manifestaciones.

Propósitos

La enseñanza de la Biología en la Educación Secundaria Obligatoria de la Provincia de Santa Cruz, procurará:

- Ofrecer múltiples problemáticas que permitan comprender la complejidad de los sistemas biológicos contextualizados en los modelos y teorías que le dieron origen, aproximando su interpretación a los que se propone desde la comunidad científica.
- Generar un ámbito de reflexión sobre las implicancias sociales y éticas de la investigación en biología, de los productos y materiales que de ella derivan de manera que permita a los/las estudiantes desempeñarse como sujetos de derechos y responsabilidades alfabetizados científicamente.
- Promover el desarrollo de capacidades de interpretación y resolución de problemas significativos a partir de saberes y habilidades del campo de la Biología que permitan desarrollar en los alumnos destrezas cognitivas, experimentales y de razonamiento científico.
- Generar situaciones de enseñanza que promuevan desarrollo conocimientos y herramientas de pensamiento que permitan tomar decisiones responsables sobre problemáticas relacionadas con los fenómenos biológicos.
- Presentar situaciones que permitan interpretar la forma en que se produce y desarrolla el conocimiento en biología, reconociendo el carácter provisorio, no neutral, histórico del mismo, inserto en un contexto socio-cultural determinado.
- Propiciar el desarrollo de estrategias metacognitivas, que permitan la toma de conciencia sobre el propio aprendizaje y la autorregulación del mismo.

Caracterización de los ejes organizadores

Para el abordaje de los contenidos seleccionados en esta disciplina se proponen dos grandes ejes organizadores del ciclo, que deberán trabajarse de manera integrada:

- **Origen y Evolución de la Vida**
- **Evolución y Diversidad de los Sistemas Biológicos**

Primer Año

Eje: Origen y Evolución de la Vida

En 1er año se aborda el eje **Origen y Evolución de la Vida**, donde se trabajará la evolución de la vida en la Tierra, los primeros seres vivos, las primeras células y los niveles de organización celular desde la perspectiva funcional focalizando en los procesos de nutrición y reproducción.

Segundo Año

Eje: Evolución y Diversidad de los Sistemas Biológicos

Para el 2do año, en la selección y organización de los contenidos propuestos para Biología, se consideraron los conceptos estructurantes o meta-conceptos que actúan como orientadores de los conocimientos ya que poseen mayor nivel de abstracción, amplitud y complejidad en la escala de jerarquía conceptual. Son orientadores que permiten establecer diferentes niveles de formulación en la construcción del conocimiento escolar deseable: Sistema, Interacción, Unidad/Diversidad y Cambio.

Sin embargo, es necesario aclarar que los contenidos seleccionados, y el orden que se establece en la presentación, no implican una estructura secuencial para el aula.

Contenidos del Ciclo Básico de la Educación Secundaria Obligatoria

Eje: Origen y Evolución de la Vida	Eje: Evolución y Diversidad de los Sistemas Biológicos
1er Año	2do Año
<p>Eje n° 1 origen de la vida</p> <p>Análisis comparado de las Teorías que explican el origen de la vida. Explicaciones sobre el origen de las primeras células. Surgimiento de las primeras moléculas complejas: Interpretación de la teoría de Oparín y Haldane.</p> <p>Reconocimiento de la importancia del medio interno para el desarrollo de la vida.</p> <p>Reconocimiento de los distintos niveles de organización de la vida.</p> <p>Teoría celular: Identificación y reconocimiento de la estructura y funcionalidad de los componentes del sistema</p>	<p>Eje n° 1: clasificación de la diversidad biológica</p> <p>Análisis de las Primeras explicaciones acerca del origen de la diversidad biológica. Problematicación sobre los Sistemas de clasificación de los seres vivos. Identificación de los criterios que sustentan la actual clasificación de los seres vivos. Análisis del Concepto de especie. Construcción de criterios de clasificación para agrupar a los seres vivos. Interpretación del árbol filogenético de la vida.</p> <p>Caracterización de dominios, reinos y otras categorías de clasificación.</p>

Biología

celular y la organización de la materia en los seres vivos.

Análisis de la Teoría Endosimbiótica y comparación de los diferentes tipos celulares. Reconocimiento de las Ventajas adaptativas de la misma. Reconocimiento y comparación de los tipos celulares: origen de los tejidos.

Eje n° 2: transformaciones de materia y energía en los seres vivos.

Moléculas orgánicas de importancia biológica

Conceptualización y comparación de los procesos metabólicos celulares como base de las transformaciones de la materia y energía en los seres vivos: Procesos anabólicos y catabólicos. Síntesis y degradación. Fotosíntesis y respiración celular.

Eje n° 3: reproducción y perpetuidad de la vida.

Comprender la Función de Reproducción como forma de

Eje n° 2: evolución de los sistemas biológicos

Construcción histórica de la teoría de la evolución. Comparación entre la teoría de la selección natural y la herencia de los caracteres adquiridos: Darwin y Lamarck.

Selección Natural. Adaptaciones de las poblaciones a su ambiente. Variabilidad, cambios ambientales y reproducción diferencial. Caracterización y análisis de las diferentes estrategias reproductivas en los seres vivos.

Eje n° 3: sexualidad humana integral

Crecimiento y desarrollo afectivo sexual: Necesidades básicas. Alteraciones en el crecimiento y desarrollo.

Conocimiento de las infecciones de transmisión sexual (ITS), sus agentes causales y medidas de prevención. Sensibilización y respeto por las relaciones interpersonales: Procreación, responsabilidad compartida y embarazo precoz.

**Hacia la construcción de la Educación Secundaria en Santa Cruz.
Resignificación curricular para el Ciclo Básico
de la Educación Secundaria Obligatoria**

Biología

<p>perpetuar la vida.</p> <p>Comparación de los tipos de reproducción en los diferentes sistemas biológicos. Reproducción sexual y Asexual. Reproducción humana y sexualidad Integral: Reconocimiento y caracterización de las estructuras y procesos relacionados con la sexualidad humana desde el enfoque comprensivo-personalista; articulando la perspectiva biológica con las dimensiones sociales, afectivas, psicológicas y éticas que las constituyen.</p> <p>Análisis, comprensión y reflexión respecto del Concepto de género en nuestra sociedad, el rol de la familia y la escuela; la importancia del autoconocimiento, la autoestima y la asertividad como comportamiento comunicacional maduro.</p> <p>Conocimiento de los métodos anticonceptivos y de regulación de la fecundidad.</p>	<p>Análisis y reflexión crítica de diferentes conductas sexuales. Conocimiento de situaciones de riesgo o violencia vinculadas con la sexualidad</p>
--	--

DOCUMENTO PRELIMINAR

Orientaciones pedagógicas

La enseñanza de las Cs Biológicas en la escuela Secundaria deberá promover la alfabetización científica y tecnológica, capacitando a los alumnos para poder tomar decisiones responsables en cuestiones relacionadas con la calidad de las condiciones de vida y a la interpretación del mundo que lo rodea.

La ciencia escolar no es la mera transmisión de saberes científicos, el docente deberá a través de la transposición didáctica, seleccionar los conceptos estructurantes de las disciplinas científicas y adaptarlos a las condiciones del entorno de cada situación de enseñanza en particular. Este proceso será entendido como un proceso de selección y aproximación a la resolución de problemas relevantes, contextualizados, que permitan a los estudiantes acercarse no sólo a la interpretación, sino a la comprensión del mundo de la vida.

Se propone que la enseñanza de la Biología en la Educación Secundaria Obligatoria, supere viejos modelos como el de transmisión verbal del conocimiento científico acabado y cerrado, el aprendizaje por descubrimiento espontáneo por simple interacción con el objeto de conocimiento, el modelo inductivista-tecnológico basado en la aplicación del "método científico", entre otros. En este sentido el Modelo de Investigación escolar se propone como superador, a partir del planteo de investigaciones escolares de relevancia social y significatividad académica. Para ello será necesario entender a la Ciencia como una actividad humana, inserta en un contexto social y cultural con el cual interactúa constantemente, generando nuevas formas de acercamiento al conocimiento. El docente deberá abordar en las clases de ciencias la forma en que se genera el conocimiento científico, incorporando en su enseñanza el tratamiento epistemológico, histórico y sociológico de los contenidos.

Es, en éste sentido, importante proponer a los alumnos situaciones didácticas contextualizadas, que le den sentido al proceso de aprendizaje. Esto implica relacionar los contenidos propuestos con los intereses de los estudiantes.

En general el rendimiento de los estudiantes en las clases de ciencias está relacionado con el clima que se genera en el aula, es por ello que los profesores deberán comunicar a los alumnos los objetivos que se pretenden alcanzar y promover

Biología

una fluida comunicación en el aula, propiciando actividades que suponen una mayor implicación personal y autonomía para el alumnado.

Al momento de planificar el trabajo en el aula, el docente deberá considerar los diferentes lenguajes que utiliza la disciplina científica (verbal, gráfico, de fórmulas, etc.) para explicar y describir sus fenómenos (Galagovsky- 2003). La ciencia recurre a modelos explícitos y muchas veces consensuados para explicar la realidad, en este sentido es importante trabajar con los estudiantes la construcción, interpretación y análisis de los modelos explicativos de los fenómenos biológicos.

Al momento de “hablar ciencias” las dificultades de la comunicación se constituyen en verdaderos obstáculos epistemológicos, ya que el aula es el ámbito donde se deben compartir significados, mediante la utilización por parte del docente de diferentes formatos gráficos y discursos verbales para explicitar sus modelos mentales (modelo mental experto) y de esta manera puedan ser comprendidos por los estudiantes.

Para desarrollar los contenidos propuestos desde esta perspectiva didáctica, se sugiere que la enseñanza de la Biología en el Ciclo Básico de la Educación Secundaria Obligatoria considere:

- Propuestas de enseñanza que promuevan la modelización de los fenómenos biológicos y la contextualización de los contenidos, en relación a aspectos de la vida cotidiana y a necesidades sociales.
- Garantizar el abordaje, tratamiento y construcción de conocimientos científicos actuales y relevantes de la disciplina, sus principales problemáticas y metodologías, con propuestas de enseñanza que favorezcan la construcción de modelos cada vez más complejos, para explicar el conocimiento de los contenidos de la Biología.
- Propiciar modos de construcción del conocimiento escolar que profundicen el vínculo de la institución escolar con otras, públicas o privadas, para sostener una formación escolar situada y estratégicamente ubicada en un proyecto institucional y jurisdiccional.
- Promover la verbalización, la escritura y la representación gráfica de las ideas de los estudiantes, para que puedan explicitar sus modelos de

Biología

partida y contrastar diferentes interpretaciones sobre los fenómenos estudiados.

- Incorporar estrategias de enseñanza que promuevan la utilización de lenguajes audiovisuales y multimediales, así como la interpretación y producción de textos en dichos lenguajes vinculados al campo de la Biología.

- Incorporar estrategias de enseñanza que promuevan el desarrollo de habilidades de razonamiento, comunicación, convivencia y trabajo colaborativo.

- Incluir el diseño y realización de actividades de observación, exploratorias y experimentales, de aula, laboratorio y campo.

- Incorporar estrategias de enseñanza vinculadas al uso de las TIC que promuevan la autonomía de los estudiantes en la elección de distintos itinerarios en la gestión de sus aprendizajes relativos a la Biología.

- Incluir propuestas didácticas que potencien el desarrollo de habilidades metacognitivas para el logro de la autonomía en los procesos de aprendizaje científico escolar.

- Incluir en las secuencias didácticas, actividades especialmente diseñadas que ayuden a los estudiantes a reconocer la importancia de manifestar sus ideas, diseñar e implementar estrategias de exploración o de selección de información, organizar sus propias normas de funcionamiento en grupo, evaluar el trabajo personal y el de sus compañeros y reflexionar sobre lo aprendido, detectar fallos y aciertos, reconstruyendo así el proceso llevado a cabo para transferirlo a una nueva situación.

- Propiciar la participación o concurrencia de estudiantes a muestras y ferias escolares de ciencias, olimpiadas, charlas de divulgación científica, encuentros y/o jornadas relacionadas con el conocimiento biológico.

- Promover la utilización didáctica de sitios naturales y/o antropizados, de laboratorios, museos, bibliotecas, salas de informática y el conjunto de recursos de tecnología educativa disponible en las escuelas.

Orientaciones para la evaluación

Se propone superar la/las formas de evaluación en las que se prioriza la medición/cuantificación de contenidos “adquiridos” por el alumno. Es conveniente incorporar, en relación con la evaluación, la multiplicidad de situaciones que se desarrollan en los procesos de construcción del conocimiento, favoreciendo aprendizajes en simultáneo con los procesos de autorregulación.

En este marco, se recomienda:

- Evaluar conocimientos y modos de actuación de los estudiantes relacionados con temas vinculados a la Biología, por ejemplo a través de narrativas, elaboración de proyectos, organización y participación en muestras, clubes de ciencias y campañas de concientización.
- Incluir en la evaluación los informes derivados de las experiencias/prácticas educativas en actividades de investigación científica escolar realizadas por los estudiantes.
- Utilizar variadas estrategias e instrumentos de evaluación que promuevan la metacognición de los estudiantes, la auto y la coevaluación, a partir de, por ejemplo, portafolios, bases de orientación, redes conceptuales, V de Gowin, etcétera, y que no excluyen otros instrumentos, como las pruebas escritas, diseñadas de manera que resulten coherentes con las recomendaciones sobre la enseñanza, anteriormente mencionadas.
- Explicitar los criterios que se utilizarán para dar cuenta del nivel y características de la producción esperada y hacerlos conocidos y compartidos.

Equipo Curricular:

- Profesora Andrea Lorena Magi
- Profesor Raúl Hernán Pelle

Biología

➤ Profesor Ismael Enrique

Bibliografía consultada

- ADURIZ-BRAVO (2008) Áreas y estrategias de investigación en la didáctica de las Ciencias Experimentales. Bellaterra: Servei de publicacions de la UAB.
- ALBERTS, B., A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts y P. Walter: Biología molecular de la célula, Barcelona, Omega, 2002; 4ª ed.
- BEGON, M., Harper, J. y Townsend, C. 1999. Ecología. Individuos, poblaciones y comunidades. Barcelona: Omega.
- CARRETERO, M. y Limón, M. (1997). Problemas actuales del constructivismo: De la teoría a la práctica, en M.J. Rodrigo y J. Arnav (eds.). La construcción del conocimiento escolar: Ecos de un debate, 137-153. Barcelona: Paidós.
- CURTIS, H., N. S. Barnes, A. Schnek y G. Flores (2000): Biología, Buenos Aires, Panamericana.
- ESPINOZA A; Casamajor, A; Pitton, E. (2009) Enseñar a leer textos de Ciencias. Paidós. Bs As.
- FOUREZ, G., (2007), Alfabetización Científica y Tecnológica, Ed. Colihue.
- GALAGOVSKY, L. Coord. (2010) Didáctica de las Ciencias Naturales. Lugar Editorial. Bs As.
- KAUFMAN, M; Fumagalli, (2008) Enseñar Ciencias Naturales. Paidós Educador. Bs As.
- MARTIN ORLANDO(2005) Didáctica de la Educación Sexual-Sb Buenos Aires.
- MEINARDI, E. González Galli, L; Revel Chion, A; Plaza M. V. (2010) Educar en Ciencias. Paidós. Bs As.
- SAMAJA J. (2005) Epistemología y Metodología. Eudeba. Buenos Aires.
- VÁZQUEZ, M. (2006): La intimidad de las moléculas de la vida. De los genes a las proteínas, Buenos Aires, Eudeba, Colección Ciencia Joven
- WILSON, E. (1994): La diversidad de la vida. Barcelona. Crítica.

Documentos consultados

- Argentina. Consejo Federal de Educación.(2009). Lineamientos Políticos y Estratégicos de la Educación Secundaria Obligatoria. Versión Final. Resolución CFE N° 84/09.
- Argentina. Consejo Federal de Educación. (2011) Marcos Federales de Referencia para la Secundaria Orientada. Orientación Cs Naturales.
- Argentina. Ministerio de Educación de la Nación (2008) Programa Nacional de Educación Sexual Integral. Ley Nacional N° 26.150.
- Ministerio de Educación de la Nación. Programa E.S.I. (2010) Educación Sexual Integral para la Educación Secundaria. Contenidos y propuestas para el aula. Bs As.
- Vazquez, Acevedo y Manssero Consenso sobre la naturaleza de la Ciencia.
- Argentina, Consejo Federal de Educación (2011). Marcos de Referencia de la orientación Naturales. Versión Final. Resolución CFE N° 142/11.
- Gobierno de la Provincia de Santa Cruz (2010).Consejo Provincial de Educación “ Igualdad E Inclusión Calidad Y Fortalecimiento De La Escuela”. Acuerdo N° 232/10 CPE.
- Argentina. Ministerio de Educación de la Nación (2009). Consejo Federal de Educación. “Sentidos Y Orientaciones Para La Propuesta Pedagógica”. Resolución CFE N°93/09 Parte 1- 1.1
- Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología- Núcleos de Aprendizajes Prioritarios- 3º Ciclo EGB/ Nivel Medio – Ciencias Naturales- Buenos Aires 2006.