

Dirección General de Educación Secundaria
Módulos: Ciencias Naturales

MÓDULOS CIENCIAS NATURALES

Fundamentación

A partir de la sanción de la Ley de Educación Nacional 26.206, diseñar la enseñanza de las Ciencias nos convoca a pensar en una ciencia escolar en la que los conocimientos deben ser un factor de inclusión. Esta es la característica que la diferencia del conocimiento construido por las sociedades científicas. Se trata entonces de una enseñanza de las ciencias para todos que se despliega en contextos diferenciados y entre jóvenes con trayectorias de vida diversas para quienes debemos garantizar —no solo el acceso— sino las condiciones de permanencia y egreso del sistema educativo.

La Ley de Educación Nacional nos propone entender la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias como parte fundamental de la formación integral de ciudadanos en una escuela para todos.

Así también la Ley Provincial de Educación (Ley VIII N° 91) promueve una formación ética que permita a los estudiantes desempeñarse como sujetos conscientes de sus derechos y obligaciones; practicar el pluralismo, la cooperación y la solidaridad; respetar los derechos humanos; rechazar todo tipo de discriminación; prepararse en la resolución pacífica de conflictos y en el ejercicio de la ciudadanía plena.

Las instituciones educativas son —hoy más que en cualquier otro momento de su historia— espacios de una gran diversidad cultural, social e incluso lingüística por lo que resulta indispensable pensar una educación en ciencias en las que se valoren las capacidades de todos los jóvenes y se generen procesos en los que puedan ejercer la crítica, la comunicación, la escucha y el intercambio de ideas. Una educación en ciencias que les permita implicarse en las tareas desde sus intereses, desarrollar su



autonomía y participar en acciones que apunten a construir sociedades más justas y mejores vínculos con el medioambiente.

El objetivo primordial de la educación científica es formar a los alumnos —futuros ciudadanos— para que sepan desenvolverse en un mundo impregnado por los avances científicos y tecnológicos, para que sean capaces de adoptar actitudes responsables, tomar decisiones fundamentadas y resolver los problemas cotidianos desde una postura de respeto por los demás, por el entorno y por las futuras generaciones que deberán vivir en el mismo. Para ello se requieren propuestas que se orienten hacia una Ciencia para la vida y para el ciudadano.

Las instituciones educativas, a través de la enseñanza de las ciencias, tienen el compromiso de garantizar la alfabetización necesaria para que cada ciudadano participe crítica y activamente de asuntos de trascendencia social y personal tales como el cambio climático, los alimentos transgénicos, la genética forense, el uso de células madre en medicina, la explotación minera, entre otros. Es un compromiso respecto de la formación para que los ciudadanos participen de la toma de decisiones que aportarán a un mundo más sustentable, participando de la comprensión de los problemas y en consecuencia, los desafíos a los que se enfrenta la vida en nuestro planeta.

Para hacer posible este cambio el docente diseñará situaciones de enseñanza que permitan la evolución de los modelos iniciales del alumnado, es decir sus interpretaciones de los fenómenos naturales, de modo de que se aproximen a los modelos consensuados en las comunidades científicas.

Estamos pensando en una actividad de enseñanza ya no centrada en la transmisión de conceptos y leyes que corresponden a verdades descubiertas a partir de una rigurosa y sistemática observación de la realidad, sino centrada en la construcción y reconstrucción del conocimiento. Se trata de una actividad intelectual

en la que se plantean nuevas preguntas surgidas de la observación, de la contrastación y del establecimiento de diferencias entre los modelos que los alumnos traen consigo y otras explicaciones o evidencias, que pueden llevar al rechazo o la sustitución de partes o de todo el modelo inicial, para adoptar otro más adecuado.

Es necesario para ello, trabajar en el desarrollo de las capacidades de pensamiento científico, esto implica entender a las habilidades experimentales para la resolución de problemas, el desarrollo del pensamiento crítico, las capacidades de preguntar, plantear, problematizar, cuestionar, detectar inconsistencias o el uso engañoso de “verdades acabadas”, como contenidos escolares, tan importantes y necesarios como los conceptos de la ciencia.

PROPÓSITOS

- Promover la evolución de los modelos de los alumnos, esto es sus interpretaciones de los fenómenos naturales, de modo de que se aproximen a los modelos consensuados en las comunidades científicas.
- Garantizar la alfabetización necesaria para que los alumnos participen crítica y activamente en asuntos de trascendencia social.
- Generar situaciones en las cuales los alumnos utilicen el lenguaje científico simple, que les permita argumentar, discutir o consensuar en forma oral; y mediante textos escritos continuos justificar, argumentar, explicar, o elaborar diagramas, gráficos, redes, cuadros mediante textos discontinuos como así también cálculos para presentar información científica cuantitativa y cualitativa.
- Promover mediante el análisis de un tema (asunto) de trascendencia social, el uso de estrategias de



búsqueda de información, registro y análisis de datos, elaboración de hipótesis e inferencias, control de variables, organización de la información obtenida, mediante tablas, gráficos etc. y elaboración de conclusiones.

- Favorecer el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo de tal forma que dote a los alumnos de las herramientas necesarias para poder operar en la realidad, conociéndola y transformándola.
- Favorecer el trabajo colaborativo y cooperativo entre pares para intercambiar ideas y negociar significados en el proceso de construcción de conceptos, teorías y modelos, propios de este campo de la Ciencia Escolar.

■ MÓDULO 1

EL DESARROLLO Y ENRIQUECIMIENTO DE HABILIDADES PARA REPRESENTAR MEDIANTE MODELOS, INTERPRETAR, PREDECIR, EXPLICAR Y COMUNICAR FENÓMENOS BIOLÓGICOS, QUÍMICOS Y FÍSICOS.

Núcleo 1

- La caracterización de los subsistemas terrestres: atmósfera, hidrósfera, geósfera y biósfera.
- La identificación de las características de los seres vivos.
- El reconocimiento y caracterización de los seres vivos como sistemas abiertos complejos y coordinados.
- El reconocimiento de las funciones vitales de los seres vivos- nutrición, relación y reproducción. La identificación de intercambios de materia y energía en organismos autótrofos y heterótrofos La relación entre los las estructuras

- involucradas en los procesos de nutrición en organismos multicelulares y la función de nutrición en la célula.
- El reconocimiento de las funciones de relación y control en el organismo humano.
 - El conocimiento de los procesos humanos, vinculados con el crecimiento, desarrollo y maduración.
 - El conocimiento de diversos aspectos de salud sexual y reproductiva (marcos legales, promoción y atención a la salud sexual, prevención de riesgos y daños). El conocimiento de todos los métodos anticonceptivos. El conocimiento de las situaciones de riesgo o violencia vinculadas con la sexualidad.

Núcleo 2

- Caracterización de materia cuerpo y materiales. Reconocimiento de las propiedades comunes a todos los cuerpos: divisibilidad, impenetrabilidad, inercia, peso, masa y volumen.
- La identificación de las propiedades intensivas y extensivas. La caracterización y modelización de la materia en sus distintos estados de agregación, teniendo en cuenta el movimiento de partículas y el espacio entre las mismas. La identificación y clasificación de sistemas materiales de la vida cotidiana y en la naturaleza: Separación de fases y componentes.
- La aplicación del proceso de medición, estableciendo escalas.

Bibliografía recomendada:

Ciencias Naturales 7º Serie Perspectivas. Ed. Santillana.

Ciencias Naturales 7º Serie Hoy Ed. Santillana.



MÓDULO 2

La complejización de las miradas y perspectivas desde las cuales los y las alumnas toman decisiones respecto del cuidado del ambiente, de su salud entendida integralmente y de sus proyectos de vida, propiciando la participación genuina, el encuentro con el otro y el desarrollo autónomo de los y las adolescentes.

Núcleo 3

- Ecosistemas: componentes conceptos de especie, población e individuos. Redes alimentarias y niveles tróficos. Concepto de biodiversidad.
- El mar patagónico y la estepa patagónica como ecosistemas regionales: adaptaciones, cambios en los ecosistemas debido a la variación del número de organismos, introducción de especies exóticas y extinción de especies nativas. ¿Porque es importante preservar la biodiversidad desde el punto de vista ecológico?
- Principios de la teoría celular. Modelos celulares célula procariota y eucariota (vegetal y animal). La clasificación de los seres vivos desde la perspectiva clásica de los 5 reinos. El reconocimiento de los principales animales y plantas.
- La sexualidad humana abordada desde la afectividad (el encuentro con el otro y el cuidado mutuo en las relaciones afectivas).

Bibliografía recomendada

Ciencias Naturales y Tecnología. 8º E.G.B. Ed. Aique.
Autores: Perimuter, Stutman, Chernizki, Miranda, Pinski.

Biología 1. Ed. Texto Huemul. Autores: María Leonie Dutey, Susana Teresa Nocetti

Biología 1. Aula Taller. Ed. Stella. Autores: Delia E. Lois de del Busto, Elena Marcela Amestoy.

Ciencias Naturales para pensar 1. Ed. Kapelusz. Autores: Laura Harburguer, Alejandra Florio, Claudia Papayannis, Adrián Monteleone, Marta Chernizki, Alicia Seferian.

Biología para pensar 2. Ed. Kapelusz. Autores: Patricia Antokolec, Virginia De Francesco, Alejandra Florio, Laura Harburguer, Guillermo Haut, María José Solis.

Núcleo 4

- El conocimiento del modelo atómico y la caracterización de las partículas subatómicas
Definición de cuerpo materia y sustancias: clasificación de sustancias orgánicas e inorgánicas simples y compuestas a partir de su composición y en forma experimental.
- El carácter eléctrico de la materia: átomo, estructura, partículas subatómicas. El núcleo: protones y neutrones. Átomos con cargas. Número másico. Símbolos. La iniciación en el uso de la tabla periódica de los elementos como medio de información, obtención de datos y aproximación al lenguaje de la química. Sustancias iónicas y covalentes.
- Contaminación y potabilización del agua.



Bibliografía recomendada

Abellán K.; Bazán M. Ciencias Naturales 8 EGB. Ed. Tinta Fresca.

Alberico P.; Burgin A.; Celis A. Cs. Naturales y Tecnología. EGB 8. Ed. Aique.

Aristegui R. Barderi M.G. Ciencias Naturales 8 EGB. Ed. Santillana.

Bohorquez y Gleiser M. Cs Naturales 8 EGB-2 ESB. Ed Estrada.

Botto J., Bulwik M. y otros FÍSICO-QUÍMICA Educación Secundaria 2° año. Editorial Tinta Fresca.

Carreras N., Conti O., Fernández C. Cs. Naturales. Activa. EGB 8. Ed. Puerto de Palos.

Ferrari y otros. FÍSICA Y QUÍMICA Naturaleza corpuscular y carácter eléctrico de la materia. Editorial Santillana.

Franco R. y otros. FÍSICA Y QUÍMICA Intercambios de energía. Estructura y transformaciones de la materia. Editorial Santillana.

Pilar Escudero y otros. ELEMENTOS DE FÍSICO QUÍMICA. Editorial Santillana.

MÓDULO 3

La comprensión de las ciencias como una actividad humana enmarcada en contextos históricos, culturales y sociales, cuyos productos están en permanente construcción y en estrecha relación con el desarrollo tecnológico y las necesidades de las sociedades en las que se genera.

Núcleo 5

- La utilización de las unidades de medida del SIMELA que se manejan en el trabajo experimental y en la vida cotidiana. La explicación cualitativa de los cambios de estados a partir del modelo cinético- corpuscular. La identificación de los cambios de estados que se producen en la vida diaria y en distintos procesos naturales. La explicación y análisis de transformaciones físicas y químicas. La interpretación y comparación de transformaciones en los procesos de la naturaleza (disolución, descomposición, combinación). Interpretación de reacciones químicas. Conservación de masa. Equilibrio.
- El conocimiento del modelo del gas ideal. La descripción de diagramas PVT. La identificación de los componentes de una solución: expresiones matemáticas para definir concentraciones de una solución.

Bibliografía recomendada

Física y Química 2. Saberes clave Santillana. Balbiano, Alejandro J.; Deprati, Ana María; Díaz, Fabián G.; Jaul, Mariana B.; Serafini, Gabriel D.

Fisicoquímica 3. Ed. Estrada. Bosack, Alejandro; Taddei, Federico y otros.

Química. Santillana Perspectivas.

Fisicoquímica. Ed. Tinta fresca.

Física y química. Mautino, JM.



Núcleo 6

- Reproducción de los seres vivos: sexual y asexual. Formas de reproducción en las plantas (por esporas, por semillas, con sin fruto) y animales. (Ovíparos, vivíparos, ovulíparos, ovovivíparos).
- El conocimiento de la organización genética básica de la célula, estructura y función de la cromatina, cromosomas ADN, genes y alelos. El código genético, síntesis de proteínas.
- La introducción a la reproducción celular: mitosis y meiosis: ventajas y desventajas en la evolutivas de ambos procesos.
- Sistema reproductor femenino y masculino: estructura y función. Cambios en la adolescencia (físicos, biológicos y emocionales). Menstruación. El reconocimiento de emociones y sentimientos vinculados con la sexualidad humana.

Bibliografía recomendada

Biología para pensar: Interacciones, diversidad y cambio en los sistemas biológicos. Ed. Kapelusz Norma.

Biología para pensar: Intercambio de materia y energía de los sistemas biológicos: de la célula a los ecosistemas. Ed. Kapelusz Norma.

Ciencias Naturales 9° Ed. Santillana.

Ciencias Naturales 9° Serie Activa. Ed. Puerto de Palos.

Ciencias Naturales y Tecnología 9° Serie Libros y +. Ed. Aique.

El libro de la naturaleza 9. Ed. Estrada.

Ciencias Naturales 9. Serie Nuevamente. Ed. Santillana.

Estrategias de Enseñanza

Se sugieren clases teórico-prácticas en las cuales se podrían desarrollar las siguientes actividades.

- Recuperación de saberes previos y relación con los conceptos abordados en Ciencias Naturales.
- Entrenamiento en la recopilación de información, búsqueda y citado de bibliografía.
- Presentación de situaciones problemáticas.
- Interpretación de consignas: justificar, comparar, relacionar, clasificar, ejemplificar.
- Formulación de preguntas o cuestionarios.
- Clases expositivas.
- Trabajo en equipo.
- Encuestas, debates, discusiones.
- Charlas con profesionales del medio.
- Prácticos de laboratorio.
- Análisis de situaciones y resultados.
- Elaboración de textos sencillos a partir de esquemas, gráficos, redes conceptuales y viceversa.
- Proyecciones de video, presentaciones.
- Elaboración de una presentación digital sobre salidas realizadas.
- Interpretación de modelos que expliquen el funcionamiento de los ecosistemas (ejercicios de aplicación desarrollo de competencias científicas).
- Salida educativa.
- Elaboración y exposición de trabajos prácticos.
- TIC; uso de simuladores y software de ciencia.
- Creación de foros de discusión que complementen las actividades áulicas.

