



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

RESOLUCION N° **4000** C.G.E.
Expte. Grabado N° (1076557).-

ORIENTACIÓN EN CIENCIAS NATURALES

ms



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

ESCUELA SECUNDARIA DE JOVENES Y ADULTOS

FORMACIÓN ESPECÍFICA

BACHILLER CON ORIENTACION EN CIENCIAS NATURALES

Espacios Curriculares	1er. Año	2º Año	3er. Año	Total
Matemática	4	4	4	12
Ciencias Naturales (Física)	4	4	3	11
Ciencias Naturales (Química)	4	4	3	11
Ciencias Naturales (Biología)	3	3	3	9
Ciencias Sociales (Geografía)	2	2	1	5
Ciencias Sociales (Historia)	2	2	1	5
Lengua y Literatura	4	4	4	12
Lenguas Extranjeras	2	2	2	6
Formación Ética y Ciudadana	2	2		4
Psicología			2	2
Educación Tecnológica	2	2		4
Tecnologías de la Información y la Comunicación			2	2
Salud			2	2
Ecología			2	2
Tutorías Disciplinarias	1	1	1	3
Total horas de cátedra	30	30	30	90

ENFOQUE ORIENTADOR

El trayecto de las Ciencias Naturales para la Educación de Jóvenes y Adultos se ha pensado teniendo en cuenta la finalidad de la Educación Secundaria de Entre Ríos, la Resolución 366/10 y los soportes epistemológicos, psicopedagógicos y socioculturales.

El objeto de estudio de las Ciencias Naturales es la Naturaleza desde su complejidad, buscando modelos predictivos que incorporan el azar y la indeterminación.

Se piensan los sistemas naturales como sistemas abiertos, en constante intercambio de materia y energía con el entorno, donde las partes constituyen el todo. Pero a su vez el todo está en cada una de las partes y como espacios de confluencia complementaria de elementos que puedan aparecer como antagónicos, pudiendo explicárselos provisionalmente a través de un diálogo de saberes

*“En este contexto, los conceptos de retroacción o retroalimentación, que superan el principio de causalidad lineal, como también los de autoorganización, multicausalidad, multiefectos e irreversibilidad, adquieren un carácter fundamental”*¹⁷⁵

Es necesario aclarar que *“en la construcción del conocimiento, se pone de manifiesto la complementariedad de aspectos como el rigor, la racionalidad, la seriedad, la neutralidad, la objetividad, la regularidad, con la espontaneidad, la imaginación, la pasión, la intuición, la irrepitibilidad, la subjetividad y el desorden”*.¹⁷⁶

¹⁷⁵ CGE- Dirección de Educación Secundaria (2009): Documento N°2 Curricular-Epistemológico. Resignificación de la Escuela Secundaria. Entre Ríos.

¹⁷⁶ CGE- Dirección de Educación Secundaria (2009): Documento N°2 Curricular-Epistemológico. Resignificación de la Escuela Secundaria. Entre Ríos.



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

Tanto en el diseño como en el desarrollo curricular es necesario considerar la finalidad de la enseñanza de las ciencias, que no es la formación de científicos, sino la formación científica básica de los/las estudiantes como parte de la formación ciudadana¹⁷⁷. Por lo tanto, la Educación Secundaria deberá ofrecer, a los/las estudiantes, un marco de análisis e interpretación de la realidad compleja, que le permita construir un mundo más justo socialmente.

Para lograr alcanzar una educación en ciencias para todos/as, la enseñanza y el aprendizaje de las mismas no deben alejarse del proceso de construcción de las ideas científicas, pues es muy difícil comprender los conceptos científicos fundamentales sin un entendimiento de los modos en que se produce el conocimiento a través de la investigación.

Teniendo en cuenta lo anterior es necesario generar una educación en las ciencias que atienda el proceso de reconstrucción de las ideas científicas, donde los/las estudiantes incorporen los nuevos conocimientos a su esquema de saberes previos. Se trata de ir más allá de la habitual transmisión de conocimientos científicos, debiendo incluir una aproximación a la naturaleza de la ciencia y a la práctica científica, poniendo énfasis en las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad con vistas a favorecer la participación ciudadana en la toma fundamentada de decisiones.

Para atender lo expresado y posicionarse a favor de una ética que apuesta por el ambientalismo, como forma de diálogo entre la naturaleza y la sociedad, sugerimos ambientalizar el currículum. Es decir, construir una dimensión de sujeto como unidad compleja, respetuoso de la diversidad natural. En efecto, se trata de intentar construir otras representaciones del mundo, de la naturaleza, de las ciencias y de la tecnología.

Se han considerado como criterios de selección de contenidos: la relevancia científica, la relevancia funcional y social y la pertinencia con el sentido de la Resignificación de la Escuela Secundaria Entrerriana.

En cuanto a la secuenciación de contenidos -en relación a la vinculación, interrelación y continuidades de unos con otros, priorización de algunos y transversalización de otros, etc. desde el paradigma de la complejidad- se considera importante darles prioridad a algunas de las variables y fuentes de información como las siguientes:

- La historia de las ciencias que traza un posible camino en el tratamiento de ciertos contenidos, atendiendo a las dificultades que puedan encontrarse y a los posibles modos de superarlas.
- El soporte epistemológico que permite detectar los requisitos conceptuales, metodológicos y actitudinales que presenta la construcción de un determinado conocimiento e informa de la existencia de dificultades para su aprendizaje.
- Las concepciones alternativas y dificultades de aprendizaje intrínsecas de las ciencias y las relativas al pensamiento y la forma de razonamiento de los/las estudiantes.
- La elección de un contenido organizador, que pueden ser los conceptos, procedimientos o los contenidos: ciencia-tecnología y sociedad.

Además de los criterios generales señalados, se propone, realizar secuencias que potencien la comprensión del proceso de construcción de los conceptos. Esta orientación implica avanzar desde el mundo macroscópico e introducir progresivamente el mundo sub-

¹⁷⁷ Tedesco, J.C. (2005): *Educación en la sociedad del conocimiento*. Buenos Aires: Fondo de cultura económica



4000

RESOLUCION N° C.G.E.
Expte. Grabado N° (1076557).-

Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

microscópico como consecuencia de las hipótesis que se construyen para interpretarlo. Es necesario destacar que no se trata únicamente de una serie de conceptos, sino que simultáneamente convendría considerar los procedimientos y actitudes que están relacionadas con ese campo del saber, las cuales podrán traducirse en los valores que el estudiante incorpore a su vida y a la manera de comprenderla.

Se proponen como **metaconceptos o conceptos integradores**: la organización, la diversidad, la interacción y los cambios. La profundidad de tratamiento y desarrollo de los mismos podría ser la base conceptual para construir formas de pensamiento complejas.

La organización es un concepto estructurante, que permite comprender desde una visión dinámica, que todos los objetos de estudio están formados por elementos, que a su vez son sistemas, y que, interactúan de alguna forma.

Esto conlleva a una serie de niveles de organización como el ecológico, el biológico y el fisicoquímico.

En síntesis, este concepto de organización supone ver cualquier fenómeno a diferentes escalas (desde la submicroscópica hasta la macroscópica) y desde diferentes espacios curriculares (Biología, Física, Química, Historia, etc.).

El concepto antes descrito está fuertemente ligado y da sentido al de *Interacción*, el cual se define como una acción recíproca entre dos o más objetos de estudio con una o más propiedades homólogas.

Las interacciones que se producen en los distintos niveles de organización de la materia, suponen intercambios de materia y energía, dando lugar a una nueva organización y produciéndose de esta manera cambios en el sistema.

Los cambios se producen en toda la Naturaleza y aumentan en relación con el número de interacciones. Estas transformaciones constantes conllevan a cambios que pueden ser reversibles o irreversibles. Por ejemplo: cambios en los estados de agregación de la materia por acción del calor, de posición de un cuerpo por efecto de una fuerza y los cambios en los seres vivos al adaptarse al ambiente.

La diversidad y la unidad, son también conceptos estructurantes de las Ciencias Naturales pues en todo sistema natural existe: diversidad de componentes, diversidad de propiedades, diversidad de interacciones, las cuales pueden producir diversidad de cambios y por ende de organizaciones. Sin embargo, el estudio de los sistemas naturales permite encontrar analogías de estructura y funcionamiento entre ellos, lo que evidencia principios de unidad aplicable, por ejemplo, las leyes que rigen el universo, los procedimientos científicos comunes a todas las ciencias.

Para significar las múltiples posibilidades de tratamiento de los contenidos del área se ha seleccionado como posible **Recorrido** el siguiente:

“Las interacciones de la materia y la energía en los sistemas naturales y artificiales”

La selección del mismo se fundamenta en que tanto una como la otra son componentes esenciales de todo sistema cuya cantidad combinada es fija en el Universo.

Todos los cuerpos del universo al tener masa, ocupan un lugar en el espacio e impresionan nuestros sentidos; es decir, están formados por materia.

La Energía, es uno de los conceptos que más ayuda a construir una representación de los efectos de las interacciones entre diferentes sistemas. La posibilidad de intercambiar, transformar y conservar la energía, es una noción muy abarcativa y evidenciada en

mo



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

numerosos procesos naturales y artificiales. La idea de propagación de la energía a través de ondas, como las electromagnéticas, sonoras, etc., es también integradora al permitir interpretar a través de ella un gran número de fenómenos naturales y artificiales. Reconociendo que existen distintas posibilidades de indagar en los contenidos, de manera flexible, atendiendo las características y condiciones de los grupos y las relaciones dialécticas que se podrían establecer entre Ciencias-Tecnología-Sociedad-Ambiente, en cada uno de los espacios curriculares y a modo de ejemplo se enuncian recorridos con mayor grado de complejidad.

ESPACIO CURRICULAR: FÍSICA ENFOQUE ORIENTADOR

Se puede considerar que la Física es la ciencia dedicada al estudio de las propiedades e interacciones de la materia, incluyéndose en dicho análisis a la energía involucrada.

Es una ciencia que se ha construido desde mucho tiempo antes a nuestro presente siglo, por personas que se preguntaron por el por qué de distintos sucesos naturales.

La evolución de los conocimientos físicos ha llegado así a ser el logro de investigaciones que no estuvieron desprovistas de contratiempos y obstáculos, como lo fueron los políticos, económicos, sociales y epistemológicos.

Por ello es enriquecedor, y fiel al desarrollo de los conocimientos, el complementar el estudio de los fenómenos físicos con el análisis de los hechos históricos que permitieron modificar la biblioteca científica, a fin de optimizar su aprendizaje desde distintos enfoques.

Esta espiralada construcción académica se encuentra actualmente en un nivel de realización que permite aplicaciones pertinentes pero de un grado de precariedad que se descubre en cuanto no logra fundamentar algunos fenómenos, ya que continuamente surgen problemas irresolubles en lo inmediato. Los saberes físicos son así, saberes no acabados.

Hoy por hoy, se puede considerar a la Física como una ciencia que ha reconocido esta contingencia y que ha obrado en consecuencia, sosteniéndose necesariamente en los avances tecnológicos de simultánea actualidad.

El sujeto de la Escuela Secundaria de Jóvenes y Adultos, necesitaría complementar su aprendizaje de contenidos con la historia involucrada. Ello le habilitaría comprender lo cotidiano, lo inmediato circundante. Pero también es imprescindible que haga suyo, el aprendizaje y desarrollo de actitudes en pos de la sustentabilidad logrando fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Física, promoviendo la convivencia humana en un planeta donde los recursos se agotan día a día.

Sobre estas premisas, en Física se avanzará en el estudio de los conceptos de la mecánica clásica desarrollados en los ciclos de la Escuela Primaria, para comprender otros tantos más actuales.

Es oportuno considerar, en todo momento, que el sujeto de la ESJA aprende, también, desde lo cualitativo, lo experimental, lo informático, lo simbólico, lo modelizable, entre otros modos de apropiación de conocimientos, además de lo matemático. Reconocer la realidad áulica, con sus limitaciones y potencialidades permitirá aprender los mismos conceptos desde distintos enfoques y detalles que pueden priorizarse sin desmedro de unos



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

RESOLUCION N°

4000

C.G.E.

Expte. Grabado N° (1076557).-

por otros. Es decir, sin exclusión de alguno de ellos.

Desde este espacio se facilitará el acceso al conocimiento científico, sus múltiples y variados modos de llegada y posicionamientos desde un pensamiento constructivo y respetuoso de los derechos del otro y de lo otro.

Se crearán los momentos y lugares, oportunos y necesarios, para generar el marco conceptual que contribuya a las demás Ciencias Naturales de la ESJA, como lo son Química y Biología, por ejemplo. Para esto se fomentará el tratamiento de contenidos fronterizos posibilitadores de nuevas indagaciones, transversalizadas por el conocimiento propio de cada una de ellas y de otras como las del área social, tecnología y artística.

PRIMER AÑO

ESPACIO CURRICULAR: FÍSICA

RECORRIDOS POSIBLES Y CONTENIDOS

✓ **El movimiento de los cuerpos es una realidad que la humanidad reconoce como una constante cotidiana, identificar y aprovechar sus potencialidades debería ser el propósito de todo emprendimiento social destinado al desarrollo de la vida sustentable.**

Reconociendo que los fenómenos físicos pueden ser modelizados y descriptos a través de expresiones matemáticas, será el movimiento el punto de referencia para construir la noción de campo de fuerzas como zona del espacio donde se manifiestan interacciones de diferente naturaleza y la relación que existe entre las fuerzas y el movimiento.

Se sugiere desarrollar el concepto de movimiento de los cuerpos distinguiendo posición, desplazamiento, distancia, rapidez, velocidad y aceleración. Esto será la consecuencia de la indagación de los parámetros cuya variabilidad es importante desde el punto de vista cinemático.

El consecuente desarrollo de la relación entre ellos posibilitará deducir la condición de movimiento que le es posible a los cuerpos, y cómo su relación masa / velocidad determina su cantidad de movimiento.

Una organización del desarrollo de los contenidos con esta visión aún posibilitará la reconsideración de conceptos fundamentales de cinemática, y la relación entre ellos, logrando la descripción del movimiento de los cuerpos como causa de la acción de fuerzas sobre ellos e inferir las condiciones de los movimientos de trayectorias rectilínea y curvilínea.

Se sugiere relacionar los conceptos de aceleración, masa y fuerza para establecer el alcance de las Leyes de Newton y la Ley de Gravitación universal, lo que facilitará la comprensión de las distintas fuerzas, como la fuerza de rozamiento, gravitatoria, eléctrica y magnética como ejemplos de interacción a distancia, pudiéndose mencionar la clasificación de fuerzas en las que se incluya las de contacto, dentro del marco posible de explicación macroscópica.

Se considera posible estudiar la relación fuerza en los cuerpos sumergidos en fluidos. Lo que permitirá trabajar los conceptos de hidrostática e hidrodinámica, como empuje, caudal y presión.

Será oportuno y pertinente trabajar la noción de campo de fuerza y en particular campo gravitatorio, campo eléctrico y campo magnético, como conceptos básicos para la

Amo



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

fundamentación de fenómenos cotidianos y avances tecnológicos.

Se propone desarrollar el concepto de trabajo mecánico y energía, además de estudiar la variación de ésta última en función de la velocidad y configuración de los cuerpos.

Establecer la relación entre las energías cinética y gravitatoria con la energía mecánica posibilitará establecer algunos de los fundamentos de la Física, como el Principio de conservación de la energía, a la vez que permitirá inferir casos concretos de intervención de fuerzas no conservativas como la fuerza de rozamiento.

Se podrán dedicar esfuerzos a explicar fenómenos de transformación y conservación de la energía en la vida cotidiana y en procesos particulares.

Será conveniente promover la interpretación del trabajo y de la energía calorífica enfatizando algunos procesos de transmisión y disipación. Lo que puede conllevar a tratar la dependencia entre energía calorífica, temperatura y propiedades de los cuerpos.

Se relacionarán los conceptos de calor y trabajo, de forma tal que se podrán inferir los fundamentos de la Termodinámica.

SUGERENCIAS

Se propone encontrar formas de recuperar las competencias, habilidades del joven o adulto a lo largo de su vida. Por ello, dentro del marco de lo **estratégico-metodológico** se posibilitará la revitalización de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, recurriendo a la utilización de variados recursos y al planteo de diversas actividades.

Dichas actividades pueden surgir sondeando el/la docente cuál es la estructura cognitiva previa del estudiante, como lo pueden ser las formas en que se representa la realidad inmediata o lejana a él. Considerar estas ideas previas permitirá otorgarles significación, organización, relevancia, contextualización y profundización a sus experiencias.

Corresponderá que en este espacio se intente desarrollar, en los/as estudiantes, la habilidad de medir magnitudes para lo cual se deberá utilizar los instrumentos de medición en toda ocasión que el desarrollo de los contenidos se lo permita.

Se sugiere trabajar con las ideas previas que los/as estudiantes manifiestan al interpretar ciertos contenidos como reposo o movimiento, interacción a distancia o de contacto, calor o temperatura.

Se recomienda también plantear situaciones que encierren aparentes contradicciones con el sentido común, tanto así que pudieran resultar inverosímiles o absurdas. Por ejemplo: ¿todos los cuerpos en reposo no se están moviendo en ese mismo momento?, ¿el sol cae al atardecer?, todos los cuerpos al caer libremente, ¿aumentan su velocidad en el transcurso del tiempo?

De esta manera, si esto conlleva a confirmar que incurren en errores de concepto, se podría destinar actividades de aparente contradicción para orientar, reorientar o plantear desarrollos de conocimientos que revistan las precisiones necesarias.

Esto permitirá que el factor sorpresa genere instancias de reflexión y demande un estudio más profundo sobre el soporte teórico/práctico además de habilitarles instancias para la justificación de tomas de posturas por unas u otras respuestas.

Se podrán ofrecer momentos de experiencias didácticas que permitan afianzar la comprensión de las distintas leyes, teorías o principios. Como por ejemplo, la segunda Ley de Newton o el Principio de Conservación de la energía o el Principio de conservación de

Mo



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

RESOLUCION N° **4000** C.G.E.
Expte. Grabado N° (1076557).-

la cantidad de movimiento.

Generar experiencias de laboratorio donde se midan distintos parámetros, incrementará la cantidad y variedad de recursos que un/a docente a cargo de este espacio puede utilizar para analizar, por ejemplo, el movimiento involucrado en fenómenos como los que se presentan en el movimiento de medios de transporte o en el avance de mareas.

Utilizar simulaciones informáticas permitirá a los/as estudiantes analizar las relaciones entre variables de un movimiento como por ejemplo: desplazamiento – tiempo, velocidad – tiempo, aceleración – tiempo, o de parámetros como fuerza versus masa, fuerza versus aceleración, energía cinética versus velocidad o energía potencial versus altura.

Habiendo interpretado fenómenos cotidianos en el desarrollo de algunos contenidos, se aconseja proponer nuevas actividades que inciten a su extrapolación hacia otros contenidos de la currícula, o de conocimientos previos, por ejemplo, en la explicación de los fenómenos astronómicos, de las pruebas de autos en choques, del vuelo en paracaídas, del vuelo de las aves, de la trayectoria de pelotas en el tenis y en el fútbol o del deslizamiento de un esquiador desde la cima de una montaña.

Plantear acciones de búsqueda en textos específicos o en páginas de Internet de procedencia fiable, y su socialización, utilizando programas informáticos además de proyectores. Este recurso permitiría trabajar sobre los avances tecnológicos logrados, por ejemplo, en la industria automotriz, de la alimentación, de las comunicaciones, de la construcción, agropecuaria, del cuero o del papel.

Proponer situaciones problemáticas donde se les requiera hipotetizar sobre posibles soluciones y solicitarles el planteo de tareas a realizar, por parte de ellos, para lograr la respuesta buscada, puede ser el inicio del desarrollo de capacidades posibilitadoras de instancias de investigación.

Fomentar la autoevaluación de tareas que se acercan a una investigación, así como el análisis de casos posibilitará el crecimiento integral.

Se propone estudiar la explotación, racional e irracional, de los recursos naturales energéticos y no energéticos: como los hídricos, geológicos y forestales. Conocer sobre esta temática permitirá evaluar las actividades responsables, conscientes y preventivas del Hombre en el escenario donde se produce el flujo de la energía e intercambio de materiales.

Se considera que los/as estudiantes podrían reconocerse conscientes de sus derechos y obligaciones en beneficio del planeta Tierra y, en consecuencia, promover la preservación del patrimonio natural y cultural.

Considerar la utilización de paradojas como la oportunidad para recorrer nuevos caminos de indagación del fenómeno habilitará llegar a su interpretación lo más cercanamente posible a su fundamento científico.

En este sentido se podrá proponer, por ejemplo, paradojas en forma interrogativa: ¿por qué, si nuestro planeta está girando a gran velocidad, no nos caemos? O plantearlas en forma afirmativa, como por ejemplo: “En el vacío no hay gravedad”; “los asuntos de gravedad no son pesados”, “no todos los organismos vivos obedecen las leyes físicas”.

Esto sería un claro ejemplo de relación entre los contenidos desarrollados en Física, Biología y Ecología. Se puede mencionar también, como un caso similar, cuando se analiza el flujo de energía calorífica en los seres vivos y en el ambiente cómo será la

ap



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

RESOLUCION N° **4000** C.G.E.
Expte. Grabado N° (1076557).-

temperatura ambiente, la termorregulación, los mecanismos de pérdida y ganancia de calor, sobrevivencia y reacciones en los seres vivos a las diferentes temperaturas corporales, alimentos y generación de energía, kilocalorías y caloría alimenticia.

Se podrá también establecer referencias a la utilización de la energía calorífica por parte de los pueblos originarios, como los chanás en la Provincia de Entre Ríos, en la alimentación, arte (cerámicas), supervivencia, entre otros.

El reflexionar sobre la energía de la materia y su relación con su temperatura habilitará un camino para deducir el concepto de energía interna y establecer su relación con la energía calorífica involucrada.

En referencia a los posibles **diálogos con otros espacios curriculares** se sugiere trabajar con:

Matemática, recuperando las operaciones matemáticas y sus representaciones gráficas.

Historia, para recorrer la evolución histórica de los distintos conceptos físicos, en función de los paradigmas existentes y sus transformaciones a lo largo del tiempo, como por ejemplo, el calórico.

Geografía, para establecer las diferentes fortalezas y debilidades de la implementación de las energías, en espacios rurales y urbanos, analizando el surgimiento de problemáticas ambientales y de sus dinámicas socio-económicas: desarrollo de tecnología y apertura de industrias, entre otras.

Química, para distinguir la influencia de las propiedades de los materiales en los fenómenos físicos dinámicos e hidrostáticos y la relevancia, por ejemplo, de las variaciones de calor en las transformaciones químicas de la vida cotidiana y de la industria, Biología, para entender la importancia del flujo energético en el metabolismo y respiración de los seres vivos.

En cuanto a la evaluación en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, se recomienda aprovechar lo enriquecedor de una evaluación centrada en el aprendizaje significativo, destacando su carácter formativo, permanente y en la diversidad.

En este espacio curricular y en el marco del modelo de evaluación multidimensional, se concebirá a la evaluación como instrumento de aprendizaje y mejora de la enseñanza, para lo cual se recomienda utilizar variadas técnicas e instrumentos de evaluación.

Así pues, como docentes, *“desde esta perspectiva, además debemos evaluar a la evaluación, es decir mirar el proceso propio que hemos proyectado, utilizando como posibles instrumentos, los proyectos curriculares áulicos y areales, las producciones de los estudiantes, el diario del profesor, el portafolio docente, las observaciones de clases realizadas por el equipo directivo, las matrices de valoración, etc.”*¹⁷⁸

¹⁷⁸ CGE. Dirección de Educación Secundaria (2009): Documento N° 4 Evaluación Parte II. Re-significación de la Escuela Secundaria. Entre Ríos.

Pro



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

SEGUNDO AÑO
ESPACIO CURRICULAR: FÍSICA
RECORRIDOS POSIBLES Y CONTENIDOS

✓ La humanidad ha podido desarrollar sus actividades gracias al nivel de utilización oportuno de lo conocido sobre las ondas mecánicas y/o electromagnéticas, por lo tanto, todo trabajo basado en el conocimiento de las interacciones deberá tener en cuenta los condicionantes a los riesgos que pueden ocasionar a la salud de las generaciones futuras.

Aprovechando que se ha avanzado en la interpretación de fuerzas eléctricas y magnéticas, se podría profundizar en la relación entre ondas y partículas, explorando para comprender y explicar sus puntos de encuentro y posibilidades de aplicación, por ejemplo, en la vida cotidiana.

Considerando que ya se han estudiado los campos eléctricos y magnéticos, se sugiere profundizar el estudio cuantitativo y cualitativo de las fuerzas correspondientes a estos campos, sin dejar de indagar su relación con la distancia, que se puede lograr interpretando, por ejemplo, la Ley de Coulomb.

Se sugiere desarrollar conceptos como diferencia de potencial, intensidad de corriente eléctrica y su relación con la resistencia de los materiales. Lo que permite recurrir a la Ley de Ohm que las explica.

En el análisis del movimiento de cargas se puede estudiar, con más detalle, la corriente eléctrica, sus características y su relación con el campo eléctrico y magnético.

Además, en este año se enfatizará el estudio de fenómenos ondulatorios, partiendo del concepto de onda. Esto implicará un minucioso desarrollo de las características, clasificación y propagación de las ondas para así allanar el camino del análisis de la luz y el sonido como fenómenos ondulatorios.

En este espacio curricular se progresará en la comprensión del concepto de radiación electromagnética con el fin de poder analizar la naturaleza de la luz.

Podrá aprovecharse la oportunidad de establecer la contrastación entre el modelo corpuscular y ondulatorio en cuanto a la luz.

Fortaleciendo la relación existente entre muchas magnitudes químicas y físicas, será la luz un concepto que podrá asociarse con el movimiento de los electrones, entre las órbitas de los átomos.

Se aconseja desarrollar los fenómenos de reflexión y refracción luminosa, como oportunos para estudiar espejos y lentes.

A su vez, se sugiere analizar el sonido desde una aproximación a la idea de fenómeno ondulatorio. En este concepto se fortalecería su desarrollo buscando sus nexos con la luz, tanto en los fenómenos que lo involucran como en sus características, pudiéndose analizar el espectro electromagnético y el espectro sonoro. En este último caso, respecto del ser humano.

Partiendo de ésta base se podrán interpretar el eco y la refracción sonora, así como estudiar la intensidad y nivel de intensidad del sonido como fundamentos de variadas aplicaciones tecnológicas, beneficiosas y perjudiciales para el desarrollo de la vida.



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

RESOLUCION N°

4000

C.G.E.

Expte. Grabado N° (1076557).-

SUGERENCIAS

Se propone encontrar formas de recuperar las competencias, habilidades del joven o adulto a lo largo de su vida.

Entonces, en el marco de lo **estratégico-metodológico** se posibilitará la revitalización de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, recurriendo a la utilización de variados recursos y al planteo de diversas actividades.

Dichas actividades pueden surgir sondeando el/la docente cuál es la estructura cognitiva previa del estudiante, como lo pueden ser las formas en que se representa la realidad inmediata o lejana a él. Considerar estas ideas previas permitirá otorgarles significación, organización, relevancia, contextualización y profundización a sus experiencias.

Se sugiere trabajar con las ideas previas que los/as estudiantes manifiestan al interpretar ciertos contenidos como oscuridad o luz, superficies especulares u opacas, antenas de telefonía, contaminación sonora.

Se recomienda también plantear situaciones que encierren aparentes contradicciones con el sentido común, tanto así que pudieran resultar inverosímiles o absurdas. Por ejemplo: en el espacio exterior, ¿puede alguien escuchar los sonidos?, la luz, ¿siempre viaja en línea recta? o ¿existe la luz fría?

De esta manera, si esto conlleva a confirmar que incurren en errores de concepto, se podría destinar actividades de aparente contradicción para orientar, reorientar o plantear desarrollos de conocimientos que revistan las precisiones necesarias.

Esto permitirá que el factor sorpresa genere instancias de reflexión y demande un estudio más profundo sobre el soporte teórico/práctico además de habilitarles instancias para la justificación de tomas de posturas por unas u otras respuestas.

Se podrán ofrecer momentos de experiencias didácticas que permitan afianzar la comprensión de las distintas leyes, teorías o principios, como por ejemplo el estudio del eco, de la velocidad del sonido o de la resonancia.

Generar experiencias de laboratorio donde se midan distintos parámetros, incrementará la cantidad y variedad de recursos que un/a docente a cargo de este espacio puede utilizar para analizar, por ejemplo, las Leyes de la Reflexión, de la Refracción o de Ohm.

Utilizar simulaciones informáticas permitirá a los/as estudiantes analizar las percepciones de la luz o del sonido, el funcionamiento de centrales eléctricas o la generación de los intervalos musicales.

Habiendo interpretado fenómenos cotidianos en el desarrollo de algunos contenidos, se aconseja proponer nuevas actividades que inciten a su extrapolación hacia otros contenidos de la currícula, o de conocimientos previos, por ejemplo, en la explicación de los fenómenos astronómicos, del alcance de los celulares o del sonido emitido de los silbatos para perros.

Plantear acciones de búsqueda en textos específicos o en páginas de Internet de procedencia fiable, y su socialización, utilizando programas informáticos además de proyectores. Este recurso permitirá trabajar, sobre los avances tecnológicos logrados, por ejemplo, en la industria automotriz, de la alimentación, de las comunicaciones, de la construcción, agropecuaria, del cuero o del papel.

Proponer situaciones problemáticas donde se les requiera hipotetizar sobre posibles soluciones y solicitarles el planteo de tareas a realizar, por parte de ellos, para lograr la

Am



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

respuesta buscada, puede ser el inicio del desarrollo de capacidades posibilitadoras de instancias de investigación.

Fomentar la auto- evaluación de tareas que se acercan a una investigación, así como el análisis de casos posibilitará el crecimiento integral.

Se propone estudiar las distintas posiciones, de la explotación de las superficies pobladas para la instauración de antenas, en el uso de la electrónica para la generación de ruidos o en la exposición a la luz solar. Conocer sobre esta temática permitirá evaluar las actividades responsables, conscientes y preventivas del Hombre en el escenario donde ellas se producen.

Se considera que los/as estudiantes podrán desarrollar estas actividades para reconocer si son conscientes o no de sus derechos y obligaciones en beneficio del planeta Tierra y, en consecuencia, promover la preservación del patrimonio natural y cultural.

Considerar la utilización de paradojas como la oportunidad para recorrer nuevos caminos de indagación del fenómeno habilitará llegar a su interpretación lo más cercanamente posible a su fundamento científico.

En este sentido se podrá proponer, por ejemplo, paradojas en forma interrogativa: ¿puede verse a través de un espejo?, si los espejos retrovisores en los autos, al tocarlos, notamos que son planos, ¿por qué las imágenes, a través de ellos, se ven con aumento? O plantearlas en forma afirmativa, como por ejemplo: "Decir se cortó la luz está mal expresado".

Investigar las aplicaciones de los conceptos de electricidad y magnetismo, a los productos de uso comercial instando a desarmar, por ejemplo un radio reloj o un mouse o un parlante, puede ser una actividad que contribuya al análisis de lo compleja que es su construcción y a como el consumismo que no lo reconoce como tal termina, muchas veces, en su descarte desmedido e irresponsable, provocando un efecto negativo en el ecosistema del planeta.

Se considera posible establecer oportunamente la relación entre los contenidos desarrollados en Física y en Biología. Un ejemplo de ello será analizar el efecto del ruido en la salud del oído humano, la descarga de un rayo sobre una persona, el funcionamiento y disfunción de los ojos respecto de córneas o el uso de los tomógrafos en la detección de anomalías del cuerpo humano.

El reflexionar sobre la energía de la materia y su relación con su temperatura habilitará un camino para deducir el concepto de energía interna y establecer su relación con la energía calorífica involucrada.

En referencia a los posibles **diálogos con otros espacios curriculares** se sugiere trabajar con:

Con Historia: para recorrer el desarrollo de las sociedades con ayuda de los avances tecnológicos como las fuentes de luz en la prehistoria y las lámparas en las ciudades, o las luces de bajo consumo. Se puede recurrir a analizar los cambios de paradigma que influyeron en los cambios de teoría como la de la naturaleza de la luz.

Geografía: para establecer los beneficios y perjuicios de la utilización de las energías luminosa y sonora, en espacios rurales y urbanos, analizando el surgimiento de problemáticas ambientales y de sus dinámicas socio-económicas: desarrollo de tecnología, apertura de industrias, entre otras.

Química: para estudiar el uso de campos eléctricos y/o magnéticos en el análisis de

Amo



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

transformaciones.

Biología: para analizar la importancia del flujo eléctrico en el metabolismo y campos magnéticos en el funcionamiento del cerebro.

En cuanto a la **evaluación** en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, se recomienda aprovechar lo enriquecedor de una evaluación centrada en el aprendizaje significativo, destacando su carácter formativo, permanente y en la diversidad.

En este espacio curricular y en el marco del modelo de evaluación multidimensional, se concebirá a la evaluación como instrumento de aprendizaje y mejora de la enseñanza, para lo cual se recomienda utilizar variadas técnicas e instrumentos de evaluación.

Así pues, como docentes, *“desde esta perspectiva, además debemos evaluar a la evaluación, es decir mirar el proceso propio que hemos proyectado, utilizando como posibles instrumentos, los proyectos curriculares áulicos y areales, las producciones de los estudiantes, el diario del profesor, el portafolio docente, las observaciones de clases realizadas por el equipo directivo, las matrices de valoración, etc.”*¹⁷⁹

TERCER AÑO

ESPACIO CURRICULAR: FÍSICA

RECORRIDOS POSIBLES Y CONTENIDOS

✓ **Los avances científicos que han influido en el desarrollo de la humanidad otorgan la oportunidad para la elección entre dos caras de una misma moneda. Estará en los sujetos decidir por aquella que respete los derechos y promueva el bien común.**

La construcción unificada de los conceptos físicos acompañada de un desarrollo lógico y consistente permitirá, en este espacio, establecer las comparaciones entre conceptos de Física clásica y de Física contemporánea.

Se sabe que, gracias a la utilización de nuevos métodos e instrumentos en las investigaciones y observaciones científicas, se pudo lograr, desde finales el siglo XIX una revolución que ha modificado nuestros puntos de vistas y conceptos.

Personajes como Max Planck y Albert Einstein fueron quienes aportaron a ese cambio profundo en el abordaje de los problemas de estudio de la Física y permitieron el posterior entendimiento de los fenómenos naturales que involucraron a la estructura de la materia. Gracias a los aportes de estos físicos, hoy por hoy, se pueden reconocer los pilares de las renombradas teorías de la relatividad y de la mecánica cuántica, así como los fundamentos de la Física nuclear.

Se propone en este espacio analizar la visión más unificada de los fenómenos naturales considerando los nuevos conceptos que se citarán como conceptos de física moderna.

Se sugiere analizar los límites/alcances de la física clásica para mencionar las bases de la mecánica cuántica.

¹⁷⁹ CGE. Dirección de Educación Secundaria (2009): Documento N° 4 Evaluación Parte II. Re-significación de la Escuela Secundaria. Entre Ríos.



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

Comprender el Principio de incertidumbre permitirá considerar la indeterminación como un factor importante en el estudio de las partículas.

Se considera que los átomos con un electrón, como el átomo de hidrógeno, pueden ser el referente para el estudio de los números cuánticos y de los niveles de energía. En particular, el spin merecerá un tratamiento especial en función de los fenómenos que permite explicar.

Todo ello posibilitará el análisis del Principio de exclusión de Pauli, para distintos elementos contribuyendo este conocimiento a su comparación.

Comprender los rayos X y rayos gama, su naturaleza, origen, energía, interacción con la materia, espectro y propagación será una capacidad que habilitará su comparación y aplicación. Surgirá la necesidad de explicar el concepto de fotón y, en consecuencia, tratar su naturaleza, velocidad y, al menos, su propagación y su relación con la radiación del cuerpo negro.

Son el efecto fotoeléctrico, el efecto Compton y la creación de pares fenómenos que podrán fundamentarse gracias a los conceptos físicos anteriores.

Estudiar la fusión y la fisión es una forma de entender las energías involucradas al interior del átomo, pudiéndose aprovechar a realizar el análisis de la desintegración radiactiva de ciertos átomos. Esto conllevaría a la realización de los esquemas de desintegración y al estudio de los decaimientos alfa, beta y gamma.

Se aconseja enunciar los postulados de la relatividad y analizar la evolución de la constitución de la materia hasta, por lo menos, comprender la teoría de los quarks.

Reconociendo la necesidad de una permanente evaluación, este espacio estaría sometido a continuas revisiones en pos de la actualización de los contenidos a desarrollar en él.

SUGERENCIAS

Se propone encontrar formas de recuperar las competencias, habilidades del joven o adulto a lo largo de su vida. Entonces, en el marco de lo **estratégico-metodológico** se posibilitará la revitalización de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, recurriendo a la utilización de variados recursos y al planteo de diversas actividades.

Dichas actividades pueden surgir sondeando el/la docente cuál es la estructura cognitiva previa del estudiante, como lo pueden ser las formas en que se representa la realidad inmediata o lejana a él. Considerar estas ideas previas permitirá otorgarle significación, organización, relevancia, contextualización y profundización a sus experiencias.

Se sugiere trabajar con las ideas previas que los/las estudiantes manifiestan al interpretar ciertos contenidos como radiación, energía nuclear, relación masa – energía y viajar a la velocidad de la luz.

Se recomienda también plantear situaciones que encierren aparentes contradicciones con el sentido común, tanto así que pudieran resultar inverosímiles o absurdas. Por ejemplo: ¿por qué no se puede viajar a través del tiempo?

De esta manera, si esto conlleva a confirmar que incurren en errores de concepto, destinar actividades de aparente contradicción para orientar sus conocimientos hacia la idea correcta y precisa.

Esto permitirá que el factor sorpresa genere instancias de reflexión y demande un estudio más profundo sobre el soporte teórico/práctico además de exigirles la justificación de

mo



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

RESOLUCION N°

4000

C.G.E.

Expte. Grabado N° (1076557).-

tomas de posturas por unas u otras respuestas.

Se podrán ofrecer momentos de experiencias didácticas que permitan afianzar la comprensión de las distintas leyes, teorías o principios, como por ejemplo el estudio del cuerpo negro, el efecto fotoeléctrico y la cámara de niebla.

Generar experiencias de laboratorio donde se midan distintos parámetros, incrementará la cantidad y variedad de recursos que un/a docente a cargo de este espacio puede utilizar para analizar, por ejemplo, el funcionamiento de un tubo de rayos catódicos.

Utilizar simulaciones informáticas permitirá a los/as estudiantes analizar el efecto fotoeléctrico y el efecto Compton.

Habiendo interpretado fenómenos cotidianos en el desarrollo de algunos contenidos, se aconseja proponer nuevas actividades que inciten a su extrapolación hacia otros contenidos de la currícula, o de conocimientos previos, por ejemplo, en la explicación de los agujeros negros, de las sustancias fosforescentes o del magnetismo de los materiales.

Plantear acciones de búsqueda en textos específicos o en páginas de Internet de procedencia fiable, y su socialización, utilizando programas informáticos además de proyectores. Este recurso permitirá trabajar, sobre los avances tecnológicos logrados, por ejemplo, en la industria nuclear, de la alimentación y de las comunicaciones.

Proponer situaciones problemáticas donde se les requiera hipotetizar sobre posibles soluciones y solicitarles el planteo de tareas a realizar, por parte de ellos, para lograr la respuesta buscada, puede ser el inicio del desarrollo de capacidades posibilitadoras de instancias de investigación.

Fomentar la autoevaluación de tareas que se acercan a una investigación, así como el análisis de casos posibilitará el crecimiento integral

Se propone estudiar lo racional e irracional del uso de la energía nuclear sin control de los desechos o del uso de maquinarias que utilizan radiación gamma sin el cuidado adecuado.

Se considera que los/as estudiantes podrán desarrollar estas actividades para reconocer si son conscientes o no de sus derechos y obligaciones en beneficio del planeta Tierra y, en consecuencia, promover la preservación del patrimonio natural y cultural.

Considerar la utilización de paradojas como la oportunidad para recorrer nuevos caminos de indagación del fenómeno habilitará llegar a su interpretación lo más cercanamente posible a su fundamento científico. En este sentido podrán proponer, por ejemplo, paradojas como la de los gemelos o mencionar el experimento del gato de Schrödinger.

Se considera posible establecer oportunamente la relación entre los contenidos desarrollados en Física y en Biología. Un ejemplo de ello será analizar el uso de los tomógrafos en la detección de anomalías del cuerpo humano, de radioisótopos o de rayos x en cuestiones de salud.

En referencia a los posibles **diálogos con otros espacios curriculares** se sugiere trabajar con:

Historia: para recorrer el desarrollo de las sociedades con ayuda de los avances tecnológicos ya sea en la Medicina, en las industrias, en la arqueología o en el control de la contaminación ambiental.

Geografía: para establecer los beneficios y perjuicios de la utilización de las energías nucleares, por ejemplo analizando el caso Chernobyl, riesgo nuclear en Japón (2011), entre otros.

ap



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

Química: para estudiar el uso de sustancias radiactivas.

Biología: para analizar la importancia del uso de las sustancias radiactivas para analizar cuerpos enfermos.

Taller de Tecnología Educativa: para estudiar el aprovechamiento de los reactores nucleares, tomógrafos y resonancias magnéticas.

En cuanto a la **evaluación** en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, se recomienda aprovechar lo enriquecedor de una evaluación centrada en el aprendizaje significativo, destacando su carácter formativo, permanente y en la diversidad.

En este espacio curricular y en el marco del modelo de evaluación multidimensional, se concebirá a la evaluación como instrumento de aprendizaje y mejora de la enseñanza, para lo cual se recomienda utilizar variadas técnicas e instrumentos de evaluación.

Así pues, como docentes, *“desde esta perspectiva, además debemos evaluar a la evaluación, es decir mirar el proceso propio que hemos proyectado, utilizando como posibles instrumentos, los proyectos curriculares áulicos y areales, las producciones de los estudiantes, el diario del profesor, el portafolio docente, las observaciones de clases realizadas por el equipo directivo, las matrices de valoración, etc.”*¹⁸⁰

BIBLIOGRAFÍA para el profesor:

Alonso M. y Finn E. (1986): Física Cuántica y Estadística. Vol 3. Addison-Wesley Iberoamericana,

Alonso, M. (2000): Física. U.S.A. Addison - Wesley Iberoamericana.

Beiser A. (1988): Conceptos de Física Moderna. 2da. Edición, Mc. Graw Hill.

Eisberg, R. (1983): Fundamentos de Física Moderna. Editorial Limusa.

Giancoli, D. (1991): Física. Méjico. Prentice Hall.

Peña Saiz, A. y otros. (1994): Curso de Física. C.O.U. Madrid. Mc Graw Hill.

Serway, R. y otro (2003): Física. Madrid. Thomson Paraninfo. S.A.

Tipler, P. (2003): Física para la ciencia y la tecnología”. Barcelona. Editorial Reverté S.A.

DOCUMENTOS

Consejo General de Educación. Dirección de Educación Secundaria de Entre Ríos. (2008): Documento N° 1. Sensibilización y Compromiso.

Consejo General de Educación. Dirección de Educación Secundaria de Entre Ríos.(2008): Documento N° 2. Curricular – Epistemológico.

Consejo General de Educación. Dirección de Educación Secundaria de Entre Ríos. (2008): Documento N° 3. Estratégico – Metodológico.

Consejo General de Educación. Dirección de Educación Secundaria de Entre Ríos. (2009): Documento N° 4. Evaluación.

Ministerio de Educación de la Nación. CFCE. (2006): Núcleos de Aprendizaje Prioritarios. Tercer ciclo.

Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. (1996): Fuentes para la transformación curricular. Argentina.

¹⁸⁰ CGE. Dirección de Educación Secundaria (2009): Documento N° 4 Evaluación Parte II. Re-significación de la Escuela Secundaria. Entre Ríos.



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

RESOLUCION N° **4000** C.G.E.
Expte. Grabado N° (1076557).-

BIBLIOGRAFÍA para el estudiante:

- Abellán, K. y otros. (2007): Ciencias Naturales ES.1. Buenos Aires: Editorial Tinta Fresca.
Alberico, P.y otros. (2000): Ciencias de la Naturaleza y Tecnología. Buenos Aires: Editorial Aique.
Aletti, M. (2000): Ciencias naturales 8. Buenos Aires: Editorial Santillana.
Alexandre M. y otros. (2003): Enseñanza de la Ciencia. España: Editorial Graó.
Aristegui R. (2001): Ciencias naturales 9. Buenos Aires: Editorial Santillana.
Bazan, M. (2005): Ciencias Naturales 9. Buenos Aires: Editorial Tinta Fresca.
Bonjorno, J. y otros. (2005): Física. Sao Paulo: FTD Ediciones.
Botto, J. y otros. (2008): Física. Buenos Aires: Editorial Tinta Fresca.
Botto, J. y otros. (2008): Física. Buenos Aires: Tinta Fresca.
Botto, J. y otros. (2008): Físico Química ES.2. Buenos Aires: Tinta Fresca.
Carreras, N. y otros. (2001): Ciencias Naturales. Buenos Aires: Puerto de Palos.
Cerdeira, S., y otros. (2001): Ciencias Naturales y Tecnología 9. Buenos Aires: Editorial Aique.
Escarré, A. y otro. (2000): Ambiente y sociedad .Buenos Aires: Editorial Santillana.
Franco, R. y otros. (2010): Ciencias Naturales 7. Buenos Aires: Editorial Nuevamente Santillana.
Franco, R. y otros. (2010): Ciencias Naturales 8. Buenos Aires. Editorial Nuevamente Santillana.
Franco, R. y otros. (2010): Ciencias Naturales 9. Buenos Aires: Editorial Nuevamente Santillana.
Gellon, G. y otros. (2005): La ciencia en el aula. Buenos Aires: Paidós.
Gettys y otros. (1992): Física clásica y moderna. Méjico: Mc Graw Hill.
Giancoli, D. (1991): Física. Méjico: Prentice Hall.
González, R, y otros. (2001): Ciencias Naturales 7. Serie Activa. Buenos Aires: Editorial Puerto de Palos.
González, R, y otros. (2001): Ciencias Naturales 8. Serie Activa. Buenos Aires: Editorial Puerto de Palos.
González, R, y otros. (2001): Ciencias Naturales 9. Serie Activa. Buenos Aires: Editorial Puerto de Palos.
Heinemann, A. (1986): Física. Buenos Aires: Editorial Estrada
Leal, A. y otros. (1998): Ciencias de la Naturaleza 2, Madrid: Editorial Mc Graw Hill.
Lemarchand, G. (2001): Física. Buenos Aires: Puerto de Palos.

PAGINAS WEB

- www.apfa.org.ar
www.aprenderencasa.educ.ar
www.aprender.entrierios.edu.ar
www.educaciencias.gov.ar
www.educaplus.org
www.eduteka.org
www.encuentro.gov.ar
<http://ergodic.ugr.es>

mo



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

RESOLUCION N°

4000

C.G.E.

Expte. Grabado N° (1076557).-

www.fisica-basica.net
www.isftic.mepsyd.es
www.nanoreisen.de
www.profisica.cl
www.xperimania.net

PRIMER AÑO

ESPACIO CURRICULAR: QUÍMICA

ENFOQUE ORIENTADOR

La enseñanza de la Química debe permitir a todos los/as jóvenes y adultos acceder a una formación científica necesaria para la construcción de la ciudadanía, como así también prepararlos tanto para el mundo del trabajo como para estudios superiores. Para esto se deben valorar los intereses de los sujetos, motivarlos y tomar como punto de partida la vida de los mismos en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Además es muy importante que como docentes se tenga presente, en todo momento, que la Química trabaja en tres niveles y tiene como objeto de estudio la materia: sus propiedades, la estructura, las transformaciones y la energía puesta en juego en las mismas, como también la síntesis de los materiales.

Los niveles en los que trabaja esta ciencia son: macroscópico, microscópico y simbólico.

El primer nivel trata de la materia y de sus transformaciones visibles; el segundo mira el mundo interior que no puede verse directamente, interpretando las transformaciones en términos de reordenamientos de átomos, y el tercero que es el simbólico, mantiene unidos a los otros dos niveles, expresando los fenómenos químicos a través de símbolos y ecuaciones matemáticas. *“Un químico piensa a nivel microscópico, realiza experimentos a nivel macroscópico y representa a ambos simbólicamente”*.¹⁸¹

Por lo tanto, al considerar el objeto de estudio de la Química, sus niveles de operar, sus modos de producción científica y la finalidad de enseñanza de las ciencias, se puede pensar en el proceso de enseñanza y de aprendizaje en la preponderancia de un nivel sobre otro. Lo importante es no caer en la reducción del tratamiento de los temas a nivel simbólico, es decir de fórmulas y ecuaciones, pues se estaría atendiendo solamente al lenguaje de la Química y no a su objeto de estudio y diálogo con el contexto sociocultural.

Desde lo anterior y teniendo en cuenta los intereses, demandas y experiencias de vida de los/as estudiantes se sugiere para el diseño y desarrollo curricular considerar el recorrido científico de la misma, que no supone un enfoque historicista rígido, sino una mirada de los conceptos en relación al problema que dio origen a su aparición, es decir, como consecuencia de las hipótesis y teorías que se construyen para interpretarlo.

También es necesaria la introducción de las nuevas tecnologías como ámbito que posibilite la construcción del conocimiento. Para esto se tendrán que proponer formas de trabajo que contemplen la diversidad de lenguajes y las nuevas prácticas de alfabetización como la mediática, la digital y la electrónica.

¹⁸¹ Atkins, P. y otro. (2003): *Química: Moléculas, materia, cambio*. Barcelona: Ediciones Omega.

CP



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

Una de las formas de integración de las TICs en el currículo de Química es a través del uso de simulaciones que favorecen el aprendizaje de contenidos complejos de la química. Por ejemplo simulaciones de propiedades, transformaciones y estructura de los materiales, como también de prácticas de laboratorio.

Durante el recorrido de cada uno de los espacios de Química se propone interrogarse acerca de la naturaleza de esta ciencia y sobre el papel que han desempeñado y desempeñan las producciones científicas en la sociedad y en el ambiente, acercando la enseñanza al modo de producción científica al contemplar en las prácticas escolares los aspectos: empírico, metodológico, abstracto, social y contraintuitivo de la ciencia.¹⁸²

Desde una mirada compleja es importante dibujar los procesos de enseñanza y aprendizajes de la Química como un holograma que incluya: la Química frontera, la incertidumbre, las analogías, los modelos, la indagación, la naturaleza de las ciencias, las habilidades y capacidades, el riesgo, las Tecnologías de la información y comunicación y la afectividad como algo primordial en la enseñanza.

Es necesario destacar que lo que se presenta a continuación es una de las formas de seleccionar y organizar los contenidos, pues la identificación de los mismos constituye una fase que guía una tarea, que continúa en la escuela mediante:

- La mirada profesional y el pensamiento reflexivo de los equipos directivos y docentes evidenciado en los aportes realizados en las distintas actividades propuestas en el marco de la Re-significación de la Escuela Secundaria.
- La disposición de los/as estudiantes para desempeñar su rol y las necesidades de aprendizajes.
- La inclusión de los requerimientos de la realidad de su contexto y de la comunidad.

También es importante para atender la diversidad de los/as estudiantes que los/as docentes acuerden institucionalmente el alcance de los contenidos y los criterios de evaluación.

PRIMER AÑO

ESPACIO CURRICULAR: QUÍMICA

RECORRIDOS POSIBLES Y CONTENIDOS

Para significar las múltiples posibilidades de tratamiento de los contenidos de Química correspondiente al primer año de la Educación Secundaria de Jóvenes y Adultos, se ha seleccionado como posible recorrido el siguiente:

✓ **Las propiedades macroscópicas de los materiales en relación con el complejo sistema de partículas que lo constituyen.**

Alrededor del mismo se pueden formular, entre otras, las siguientes preguntas a las cuales responde provisoriamente la Química como ciencia en diálogo permanente con otros espacios curriculares:

- ¿Qué características generales y específicas poseen los materiales?
- ¿De qué está hecho este material?
- ¿Este material es el mismo que aquel otro?
- ¿Cuánto de una sustancia hay en una muestra?

¹⁸² CGE. Dirección de Educación Secundaria (2009). Documento N°3. "De lo epistemológico a lo estratégico-metodológico". Resignificación de la Escuela Secundaria. Entre Ríos.

Ops



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

¿Cómo se podría clasificar la diversidad de materiales?

¿Cómo están constituidos los materiales en su interior?

¿Qué relación existe entre las propiedades macroscópicas y submicroscópicas de los materiales?

Si se tienen en cuenta las características y condiciones de los grupos, la naturaleza de las ciencias y las relaciones dialécticas que se establecen entre ciencias-tecnología-sociedad-ambiente existen múltiples posibilidades en el tratamiento de los contenidos comprendidos en los interrogantes mencionados y en otros. Lo anterior permite enunciar, a modo de ejemplo, el recorrido de este espacio curricular con un mayor grado de complejidad de la siguiente manera:

✓ **Existen una gran cantidad y diversidad de materiales cuyas propiedades, íntimamente relacionadas con su estructura, permiten a los sujetos alimentarse, vestirse, comunicarse, superar enfermedades, afectar el mundo personal de los pensamientos y emociones, expresarse artísticamente e impactar en el ambiente.**

Para el estudio de la Química resulta interesante conocer las características pasadas, presentes y futuras de esta ciencia en sus dos dimensiones: el conocimiento científico y sus modos de producción, como también sus relaciones con la Tecnología, la Sociedad y el Ambiente.

También se sugiere el estudio de las propiedades de sustancias y mezclas relevantes desde el punto de vista químico, biológico e industrial y significativo para los/as jóvenes y adultos.

En el tratamiento de los sistemas materiales se propone tener en cuenta la clasificación según diferentes criterios, los métodos de separación y de fraccionamiento de fases.

Otro de los contenidos que posibilita la integración de los conocimientos y habilidades de los/as estudiantes a la vida cotidiana es el de soluciones. De las mismas se pueden estudiar los componentes, las propiedades generales (masa, volumen, densidad), la concentración y sus modos de expresión, las clasificaciones, la solubilidad de una sustancia en un solvente determinado y los factores que influyen sobre ella.

Además se sugiere el tratamiento de la Teoría atómico-molecular para reconocer los constituyentes de los materiales como: moléculas, átomos e iones y para interpretar las propiedades de los estados de agregación, los cambios de estado, los procesos de disolución, cristalización, ósmosis, diálisis y formación de compuestos, como resultado de las interacciones entre partículas. Es importante, a partir de la introducción de la Hipótesis de Avogadro, abordar el mol como unidad de cantidad de sustancia y las magnitudes atómico-moleculares.

En este año resulta interesante que los/as estudiantes conozcan algunos de los caminos que realizan los químicos para caracterizar un compuesto, consistente en: el aislamiento del material, la identificación de las propiedades, la realización de los análisis cualitativo y cuantitativo, la determinación de la composición porcentual, de la fórmula empírica y de la fórmula molecular.

Una vez conocido el recorrido que realiza el científico para llegar a las fórmulas se puede enseñar el algoritmo de formulación de los compuestos químicos. Se sugiere comenzar por los compuestos orgánicos que involucran pocos elementos para luego trabajar los inorgánicos.

emo



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

Es relevante el significado de las mismas y por ende la estequiometría de composición.

El estudio sistemático de los compuestos químicos orgánicos e inorgánicos, de mayor relevancia, se puede iniciar a través del agrupamiento en familias con propiedades químicas semejantes, considerando el grupo funcional, la escritura y lectura de sus fórmulas representativas, el estado natural y aplicaciones. Entre los compuestos podemos citar: hidrocarburos, funciones oxigenadas, funciones nitrogenadas, macromoléculas, óxidos, hidruros, hidróxidos, oxoácidos, hidrácidos, sales. Es necesario destacar que en este año no se trabajan las obtenciones de los compuestos.

Para poder interpretar las maneras en que se unen los átomos para formar las sustancias se sugiere detenerse en los modelos atómicos clásicos con una aproximación al modelo precuántico de Bohr y estudiar los diferentes tipos de interacciones interatómicas, intermoleculares e interiónicas. El estudio de las diferentes uniones químicas permite justificar las principales propiedades de las sustancias químicas.

SUGERENCIAS

En cuanto a lo **estratégico-metodológico** es necesario señalar que es relevante la utilización de variadas estrategias metodológicas en las cuales se evidencie el diálogo y el vínculo afectivo entre los sujetos que conformen las comunidades de aprendizaje.¹⁸³ A modo de ejemplo se realizan a continuación algunas proposiciones.

Se sugiere para profundizar la temática referida a la Química como ciencia realizar lecturas de textos de divulgación científica que le permitan al estudiante la escritura de textos con la información recuperada acerca de los modos en los que los químicos producen el conocimiento científico y los aspectos que influyen sobre los mismos.

También se podrá realizar una línea de tiempo con los descubrimientos científicos más importantes de los últimos siglos, estableciendo vínculos con el contexto socio-político-económico y religioso. Así mismos investigar en Internet las áreas actuales de investigación de la Química frontera.

En este año resultará interesante que los/as estudiantes a través de la observación de videos, la explicación del profesor y la realización de experimentos sencillos se recorran algunos de los caminos que realizan los químicos para caracterizar un compuesto. En cuanto a la escritura y lectura de las fórmulas de las sustancias más representativas se sugiere utilizar modelos y ejercicios de lápiz y papel.

Para la interpretación del significado de las fórmulas químicas y por ende de la estequiometría de composición se sugiere la resolución de situaciones problemáticas, la modelización y la escritura de textos que evidencien la información que se puede recuperar de las mismas como por ejemplo: número de átomos, moléculas, moles.

El estudio sistemático de los compuestos inorgánicos y orgánicos de importancia biológica, industrial y ambiental, se podrá realizar a través del diseño y realización de experimentos de laboratorio, búsqueda de información en Internet en páginas sugeridas por el/la docente, confección de tramas conceptuales y/o esquemas de contenidos, entre otros.

Será relevante para el estudio de los Modelos Atómicos y de Tabla Periódica, el desarrollo

¹⁸³ CGE. Dirección de Educación Secundaria (2009). Documento N°3. "De lo epistemológico a lo estratégico-metodológico". Resignificación de la Escuela Secundaria. Entre Ríos.



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

histórico con la utilización de textos científicos que evidencien los límites de la validez de cada modelo y el carácter especulativo de la ciencia. Es muy pertinente la elaboración de tramas Teoría- evidencia.

La utilización del método inductivo para la construcción de la Tabla Periódica a partir de las propiedades de algunos elementos, posibilitará al estudiante formular hipótesis sobre el tipo de unión química que presentan diferentes sustancias, conocidas sus propiedades y viceversa, pudiendo establecer el vínculo entre las propiedades observadas a nivel macroscópico y los modelos teóricos desarrollados.

A modo de ejemplo, para que el tratamiento de las diferentes uniones químicas permita justificar las principales propiedades de las sustancias inorgánicas y orgánicas, se sugiere plantear situaciones problemáticas que demanden el diseño y realización de experimentos.

De los datos obtenidos experimentalmente o de tablas acerca de las propiedades de una serie de sustancias, se podrá agrupar aquellas con propiedades similares, realizar la enunciación de hipótesis acerca del tipo de partículas constituyentes de dichas sustancias y del tipo de unión química que presentan y confrontar las mismas con fuentes bibliográficas.

Los modelos concretos o simulaciones de redes cristalinas o moleculares resultan de gran utilidad al reducir el grado de abstracción existente en el estudio de los enlaces. También se pueden realizar realizaciones artísticas como teatro, poesías, etc.

En todas las actividades experimentales realizadas en el laboratorio o en el aula se deberá trabajar la correcta manipulación de los materiales y sustancias atendiendo a las normas de seguridad y la elaboración y presentación de informes. También el uso de las simulaciones de experimentos que se pueden encontrar en diferentes páginas web.

Se sugiere en el tratamiento de los contenidos antes mencionados posibilitar **el diálogo entre espacios curriculares**. A continuación se enuncian ejemplos:

Física: las propiedades generales y específicas de los materiales en relación con las características submicroscópicas de los mismos.

Biología: la función de las sustancias químicas inorgánicas y orgánicas en los procesos de reproducción natural y artificial de los seres vivos.

Formación Ética y Ciudadana: el desarrollo de una actitud crítica desde el planteo y discusión de alternativas para la solución de problemas relacionados al consumo de productos químicos como las bebidas alcohólicas, marihuana y cocaína entre otros.

Geografía: las materias primas naturales como el agua y los minerales considerados componentes del paisaje de un lugar y patrimonio cultural de los pueblos.

Historia: la producción de productos químicos industriales vinculados con los modelos económicos e ideologías de un país.

Matemática: la utilización de las proporciones numéricas en el tratamiento de magnitudes atómico-moleculares y en la estequiometría de composición.

Lengua y Literatura: la lectura de textos de divulgación científica. La formulación de anticipaciones y detección de la información relevante en un texto. Identificación y análisis de los Medios Masivos de Comunicación Social: periódico, revista, televisión, radio, publicidad gráfica y audiovisual. Escritura de textos argumentativos ante una problemática, de informes de experimentos, poesías, historietas, etc.



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

En relación a la **evaluación** y en el marco del modelo multidimensional que la concibe como instrumento de aprendizaje y como mejora de la enseñanza, se recomienda utilizar a lo largo del ciclo lectivo variadas técnicas e instrumentos de evaluación como: las tablas de cotejo, escala de seguimiento o planilla de observación, actividades diarias, pruebas o exámenes orales y escritos, cuestionarios KPSI, portafolios, cuadernos de clase, informes de laboratorio, V de Gowin, entrevistas, etc.

Como docentes, *“desde esta perspectiva, además debemos evaluar a la evaluación, es decir mirar el proceso propio que hemos proyectado, utilizando como posibles instrumentos, los proyectos curriculares áulicos y areales, las producciones de los estudiantes, el diario del profesor, el portafolio docente, las observaciones de clases realizadas por el equipo directivo, las matrices de valoración, etc.”*¹⁸⁴

SEGUNDO AÑO

ESPACIO CURRICULAR: QUÍMICA

Para significar las múltiples posibilidades de tratamiento de los contenidos del espacio curricular Química correspondiente al segundo año de la Educación Secundaria de Jóvenes y Adultos, se ha seleccionado como posible recorrido el siguiente:

✓ **Las reacciones químicas en interacción con los sistemas naturales y artificiales.**

Alrededor del mismo se podrían formular, entre otras, las siguientes preguntas a las cuales responde provisoriamente la Química como ciencia en diálogo permanente con otras disciplinas:

¿Por qué ciertas sustancias tienen tendencia a reaccionar entre sí y otras no?

¿Cómo transcurren las reacciones químicas?

¿Cuáles son los modelos teóricos explicativos de las reacciones químicas y cómo se construyeron?

¿Cómo se representan simbólicamente las ecuaciones y que información se pueden recuperar de ellas?

¿Por qué es importante la valoración de las cantidades de sustancias y de la energía puesta en juego en las reacciones químicas, como también la pureza de los reactivos y el rendimiento de la reacción en los procesos industriales y de la vida cotidiana?

¿De qué manera los conocimientos actuales acerca de las reacciones químicas han modificado la calidad de vida?

¿Existe un control de las reacciones químicas producidas directa o indirectamente por el hombre?

¿Por qué ciertas reacciones se dan en forma completa y otras no?

¿Cuáles son las aplicaciones de las reacciones químicas más importantes en la actualidad?

¿Qué procesos químicos han intervenido e intervienen en la dinámica interna y externa de la Tierra?

¹⁸⁴ CGE-Dirección de Educación Secundaria (2009): Documento N° 4. Evaluación. Re-significación de la Escuela Secundaria. Entre Ríos.

mo



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

4000

RESOLUCION N°
Expte. Grabado N° (1076557).- C.G.E.

¿Qué repercusiones tiene en el ambiente la elaboración y utilización de productos químicos?

En este diseño de Química se presenta el estudio conjunto de las transformaciones químicas de las sustancias inorgánicas y orgánicas debido a que en las mismas se evidencian las mismas leyes y principios. También se plantea el tratamiento en forma transversal de los contenidos de la Química Descriptiva, Química Biológica, Química Industria y Química ambiental.

Se sugiere para iniciar el tratamiento de las transformaciones químicas no dar las obtenciones generales de los compuestos, pues éstas no son inclusoras de la mayoría de las reacciones. Debemos ser cuidadosos como docentes en la selección de las mismas, pues muchas de las que se enseñan en las clases no se verifican en los sistemas naturales y artificiales.

El desarrollo conjunto de las fórmulas de los compuestos inorgánicos y orgánicos en el cuarto año permitirá representar la mayoría de las reacciones químicas. Esta mirada permite optimizar el tiempo áulico porque se podrá utilizar una misma reacción para la obtención de una sustancia como para expresar la propiedad de otra.

Es conveniente presentar las transformaciones químicas relevantes con enunciados que contextualicen al proceso y posibiliten al estudiante transitar desde el nivel macroscópico a un nivel de mayor abstracción que es el simbólico.

RECORRIDOS POSIBLES Y CONTENIDOS

Si se tienen en cuenta las características y condiciones de los grupos, la naturaleza de las ciencias y las relaciones dialécticas que se establecen entre ciencias-tecnología-sociedad-ambiente existirán múltiples posibilidades en el tratamiento de los contenidos comprendidos en los interrogantes mencionados y en otros. Lo anterior permitirá enunciar, a modo de ejemplo, el recorrido de este espacio curricular con un mayor grado de complejidad de la siguiente manera:

✓ **Las transformaciones químicas son parte de la vida cotidiana y del mundo que nos rodea. El aumento no controlado de las reacciones químicas antropogénicas trae como consecuencia problemas ambientales, sociales, económicos, culturales y religiosos, entre otros.**

Entendidas las reacciones químicas como reacomodamiento de átomos o iones es necesario buscar un equilibrio entre el tratamiento cualitativo y cuantitativo de las mismas. Se tratará de conceder la debida importancia tanto a los cálculos estequiométricos como a la transformación que se produce a nivel submicroscópico teniendo en cuenta el modelo cinético-molecular y al significado de las ecuaciones químicas.

Por lo tanto, en el abordaje de las transformaciones químicas de sustancias inorgánicas y orgánicas, especialmente las involucradas en la vida cotidiana, en los procesos biológicos, en la industria y en acciones preventivas y reparadoras del deterioro ambiental, se propone: describirlas a través del lenguaje simbólico en una ecuación, y estudiarlas teniendo en cuenta las leyes de conservación de la masa y de las proporciones definidas.

Debido a que se conocen millones de reacciones, es beneficioso clasificarlas, por ejemplo en reacciones de: combinación, descomposición, desplazamiento, metátesis, óxido-reducción, precipitación, neutralización, entre otros.

mo



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

Es importante enfatizar en la información que proporcionan las ecuaciones químicas (estado físico y proporciones de moles y masas de las sustancias intervinientes, energía transferida y desarrollar la estequiometría de reacción, destacando su importancia para la vida cotidiana, el tratamiento de enfermedades, la producción de productos industriales como de sus residuos.

Al aspecto cinético de las reacciones químicas se propone estudiarlo cualitativamente a través de la interpretación de las teorías de las colisiones y del complejo activado. También se podrán analizar los factores que modifican la velocidad de las reacciones e introducir el concepto de equilibrio químico.

Para analizar el aspecto energético de las reacciones se sugiere tomar como punto de partida el conocimiento cualitativo que los estudiantes tienen de los mismos para introducirlos al estudio de la variación de entalpía de reacción y desde allí al tratamiento cuantitativo.

En este marco es relevante el estudio de los procesos de combustión tanto de los alimentos como de los combustibles comunes estableciendo el vínculo con lo biológico y con los problemas ambientales.

SUGERENCIAS

En cuanto a lo **estratégico-metodológico** es necesario señalar que es relevante la utilización de variadas estrategias metodológicas en las cuales se evidencie el diálogo y el vínculo afectivo entre los sujetos que conforman las comunidades de aprendizaje¹⁸⁵. A modo de ejemplo se realizan a continuación algunas proposiciones.

Se sugiere un equilibrio entre el tratamiento cualitativo y cuantitativo de las reacciones. Es necesario plantear la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos, fomentando en los/las estudiantes el diseño de sus propias estrategias de resolución y de reflexión sobre los procedimientos realizados.

Las situaciones problemáticas cuantitativas deberán incluir transformaciones que se producen tanto a nivel de laboratorio como industrial, lo cual permitirá al estudiante el manejo de diferentes unidades de medida y la diferenciación de ambos procesos. Es relevante la explicación del profesor en la escritura y lectura de las ecuaciones químicas como también en los ejercicios de lápiz y papel.

En el abordaje de las transformaciones químicas involucradas en la vida cotidiana, en los procesos biológicos, en la industria y en acciones preventivas y reparadoras del deterioro ambiental, se propone diseñar y realizar experimentos que permitan comprobar las leyes de conservación de la masa y de las proporciones definidas, enunciar hipótesis en la realización de reacciones de diferentes tipos, analizar las transferencias de energía y los factores que modifican la velocidad de las mismas y contrastar la información experimental con las fuentes bibliográficas.

Para el tratamiento cualitativo de las reacciones químicas mediante la Teoría Cinético Molecular es conveniente hacer uso de modelos concretos y de simulaciones

¹⁸⁵ CGE, Dirección de Educación Secundaria (2009). Documento N°3. "De lo epistemológico a lo estratégico-metodológico". Resignificación de la Escuela Secundaria. Entre Ríos.



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

Se sugiere para profundizar la temática referida a las transformaciones químicas biológicas, industriales y ambientales realizar lecturas de textos de divulgación científica, observación de videos que le permitan al estudiante recuperar información y producir textos, mapas conceptuales, power-point, afiches, etc.

En todas las actividades experimentales realizadas en el laboratorio o en el aula se deberá trabajar la correcta manipulación de los materiales y sustancias atendiendo a las normas de seguridad y la elaboración y presentación de informes. También el uso de las simulaciones de experimentos que se pueden encontrar en diferentes páginas web.

Se sugiere en el tratamiento de los contenidos antes mencionados posibilitar el **diálogo entre espacios curriculares**. A continuación se enuncian ejemplos para los siguientes espacios:

Física: la termodinámica y cinética de las reacciones químicas. Los procesos de combustión en el funcionamiento de los motores a combustión.

Biología: las reacciones químicas en los procesos metabólicos indispensables para la vida. La importancia de los aportes de la química en los avances biológicos. Los problemas de salud asociados con el ambiente, las consecuencias epidemiológicas, agentes contaminantes, agentes causales de enfermedades.

Geografía: la obtención de productos químicos y su relación con los recursos naturales. Incidencia del capital privado-trasnacionales. Las problemáticas ambientales.

Matemática: formulación y cuantificación de los principios químicos (estequiometría de reacción). La resolución de problemas que impliquen el uso de distintos tipos de variables y el análisis de medidas de centralización y de dispersión a partir de gráficos (barras, barras agrupadas, representaciones cartesianas, etc.)

En cuanto a la **evaluación**, en el marco del modelo multidimensional que la concibe como instrumento de aprendizaje y como mejora de la enseñanza, se recomienda utilizar a lo largo del ciclo lectivo variadas técnicas e instrumentos de evaluación como: tablas de cotejo, escala de seguimiento o planilla de observación, actividades diarias, pruebas o exámenes orales y escritos, encuestas de opinión, cuestionarios KPSI, portafolios, cuadernos de clase, informes de laboratorio, V de Gowin, entrevistas, etc.

Como docentes, *“desde esta perspectiva, además debemos evaluar a la evaluación, es decir mirar el proceso propio que hemos proyectado, utilizando como posibles instrumentos, los proyectos curriculares áulicos y areales, las producciones de los estudiantes, el diario del profesor, el portafolio docente, las observaciones de clases realizadas por el equipo directivo, las matrices de valoración, etc.”*¹⁸⁶

¹⁸⁶ CGE- Dirección de Educación Secundaria (2009): Documento N° 4. Evaluación. Re-significación de la Escuela Secundaria. Entre Ríos.

ds



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

TERCER AÑO

ESPACIO CURRICULAR: QUÍMICA

Para significar las múltiples posibilidades de tratamiento de los contenidos de este espacio se ha seleccionado como posible recorrido el siguiente:

✓ **El diálogo entre las propiedades macroscópicas y submacroscópicas de las sustancias y sus reacciones específicas.**

Alrededor del mismo se podrán formular, entre otras, las siguientes preguntas a las cuales responde provisoriamente la Química como ciencia en diálogo permanente con otros espacios curriculares:

¿Existe relación entre la reactividad química de una sustancia y su estructura?

¿De qué manera los conocimientos actuales acerca de las reacciones químicas han modificado la calidad de vida?

¿Existe un control de las reacciones químicas antropogénicas?

¿Cómo se pueden explicar algunas de las reacciones químicas que ocurren actualmente en la naturaleza e involucran transferencia de electrones? ¿Cuáles son sus aplicaciones en la industria?

¿Qué repercusiones tiene en el ambiente la elaboración y utilización de productos químicos?

¿Cuáles son las transformaciones de las sustancias que componen los seres vivos?

En este último año se intentará que los/as estudiantes se acerquen, en el marco de la Química Moderna, al Modelo atómico actual, profundizando el estudio de las uniones químicas desde el punto de vista cuántico, de forma cualitativa, debido el grado de abstracción de los contenidos involucrados.

También se enfatizará en las reacciones químicas redox, ácido base y las específicas de los compuestos orgánicos, especialmente los relacionados con los procesos biológicos, industriales y ambientales.

Es necesario señalar que los contenidos referidos a la Química Nuclear no se proponen porque serán contemplados en el espacio curricular Física, correspondiente al tercer año de la Orientación de Ciencias Naturales.

RECORRIDOS POSIBLES Y CONTENIDOS

Si se tienen en cuenta las características y condiciones de los grupos, la naturaleza de las ciencias y las relaciones dialécticas que se establecen entre ciencias-tecnología-sociedad-ambiente. Existen múltiples posibilidades en el tratamiento de los contenidos comprendidos en los interrogantes mencionados y en otros. Lo anterior permitirá enunciar, a modo de ejemplo, el recorrido de este espacio curricular con un mayor grado de complejidad de la siguiente manera:

✓ **Las transformaciones químicas específicas de las sustancias involucradas en la vida cotidiana, en los procesos biológicos, en la industria y en acciones preventivas y reparadoras del deterioro ambiental se vinculan con los aspectos tecnológicos, sociales, económicos y ambientales de los pueblos.**

Se propone en cuanto a las transformaciones químicas profundizar las reacciones de transferencia de protones y de electrones, como también las específicas de los compuestos orgánicos (reacciones de sustitución, adición y eliminación).

Handwritten signature



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

Para el estudio de las reacciones de transferencia de protones se plantea de los ácidos y bases: la revisión histórica del concepto, el tratamiento del comportamiento de los mismos en solución acuosa, las fuerzas relativas en función de las constantes de equilibrio, las reacciones en las que intervienen y las propiedades que manifiestan.

Resulta adecuado relacionar la importancia de los ácidos, las bases y del pH en la vida, la industria y el ambiente.

El abordaje cualitativo y cuantitativo de los procesos redox, interpretados como reacciones con intercambio de electrones, tiene que contemplar tanto los cambios químicos que produce una corriente eléctrica como las reacciones químicas que generan electricidad. Es muy importante el significado de dichas reacciones como el estudio de las leyes que rigen dichos cambios y su aplicación en la industria.

Se sugiere el tratamiento de las reacciones redox como fundamento de importantes procesos como por ejemplo: la combustión domiciliaria e industrial de los combustibles, la fotosíntesis, la fermentación, la respiración celular, la acción de conservantes en los alimentos, la metalurgia, el funcionamiento de los coches, la corrosión.

Para este año de la educación secundaria se propone el estudio de algunas de las familias más representativas de los elementos conocidos, como por ejemplo: los metales alcalinos, alcalinos térreos, la familia del boro, la familia del carbono, los gases nobles.

También se sugiere profundizar el estudio de las reacciones químicas y síntesis de los compuestos orgánicos especialmente la de los polímeros naturales y artificiales por la importancia de los mismos en los procesos biológicos, industriales, así como sus repercusiones en el ambiente.

SUGERENCIAS

En cuanto a lo **estratégico-metodológico** es necesario señalar que es relevante la utilización de variadas estrategias metodológicas en las cuales se evidencie el diálogo y lo afectivo entre los sujetos que conforman las comunidades de aprendizaje. A modo de ejemplo se realizan a continuación algunas proposiciones.

Se sugiere en el marco de la estrategia de lectura y escritura, para el estudio de las diferentes Teorías propuestas para este año, la confección de Tramas. Entre ellas podemos citar la de Teoría-evidencia que permitirá comparar las explicaciones o descripciones de los distintos modelos. Lo anterior posibilitará a los/as estudiantes conocer las posibilidades explicativas y los límites de validez de cada una de ellas, justificar algunas propiedades de la materia y valorar la importancia histórica de las mismas.

Es conveniente para el tratamiento sistemático de la Tabla Periódica proponer situaciones problemáticas que permitan a partir del modelo atómico actual justificar entre otros aspectos la ubicación de los elementos en la tabla periódica y clasificarlos.

La utilización de analogías y simulaciones son relevantes para el estudio del enlace químico atendiendo a las teorías actuales y las propiedades de compuestos orgánicos e inorgánicos.

Para las reacciones de óxido reducción, ácido-base, sustitución, adición y eliminación involucradas en la vida cotidiana, en los procesos biológicos, en la industria y en acciones preventivas y reparadoras del deterioro ambiental, como también para el estudio de algunas de las familias más representativas de los elementos se propone trabajar: planteo de



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

problemas, anticipación de hipótesis, diseño y realización de experimentos, utilización del lenguaje de la química en la realización de ecuaciones, realización de cálculos estequiométricos, contrastación de la información experimental con las hipótesis planteadas, confrontación de las conclusiones obtenidas con la información recuperada en los libros de textos, Internet, etc.

También son importantes, la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos, que posibilitan en los/as estudiantes el diseño de sus propias estrategias de resolución y de reflexión sobre los procedimientos realizados.

Se sugiere, para profundizar la temática referida a los de las reacciones químicas biológicas, industriales y ambientales, realizar lecturas de textos de divulgación científica, observación de videos que le permitan al estudiante recuperar información y producir textos, mapas conceptuales, afiches, etc.

En todas las actividades experimentales realizadas en el laboratorio o en el aula se deberá trabajar la correcta manipulación de los materiales y sustancias atendiendo a las normas de seguridad y la elaboración y presentación de informes.

Se sugiere en el tratamiento de los contenidos antes mencionados posibilitar el **diálogo entre espacios curriculares**. A continuación se enuncian ejemplos para los siguientes espacios:

Física: la luz desde su naturaleza ondulatoria como factor indispensable en las reacciones fotoquímicas.

Biología: la evolución química del universo en las fases biótica y prebiótica.

Ecología: los componentes tróficos, estructurales y funcionales de los ecosistemas naturales que posibilitan las cadenas alimentarias, la biodiversidad, autocontrol y homeostasis. El flujo de materia y energía en el funcionamiento de los ecosistemas naturales y subsidiados.

Formación Ética y Ciudadana: los valores de igualdad, justicia, solidaridad, igualdad de posibilidades, tolerancia y participación. La participación de los/as estudiantes en los conflictos ambientales (emisión de gases a la atmósfera, vertido de residuos industriales a los ríos, utilización de agroquímicos), con actitudes constructivas basadas en la equidad y el bien común. Instituciones de participación democrática: ONG, escuela, familia, instituciones barriales y otras.

Geografía: la obtención de productos químicos y su relación con los recursos naturales. La Incidencia del capital privado-trasnacionales. Las problemáticas ambientales.

Matemática: la formulación y cuantificación de los principios químicos. La resolución de problemas que impliquen el uso de distintos tipos de variables y el análisis de medidas de centralización y de dispersión a partir de gráficos (barras, barras agrupadas, representaciones cartesianas, entre otras).

En relación a la **evaluación** y en el marco del modelo multidimensional que la concibe como instrumento de aprendizaje y como mejora de la enseñanza, se recomienda utilizar a lo largo del ciclo lectivo variadas técnicas e instrumentos de evaluación, como: escala de seguimiento o planilla de observación, anecdotarios y cuestionarios, actividades diarias, pruebas o exámenes orales y escritos, encuestas de opinión, cuestionarios KPSI, portafolios, cuadernos de clase, informes de laboratorio, V de Gowin, entrevistas, etc.



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

Como docentes, “desde esta perspectiva, además debemos evaluar a la evaluación, es decir mirar el proceso propio que hemos proyectado, utilizando como posibles instrumentos, los proyectos curriculares áulicos y areales, las producciones de los estudiantes, el diario del profesor, el portafolio docente, las observaciones de clases realizadas por el equipo directivo, las matrices de valoración, etc”¹⁸⁷

BIBLIOGRAFÍA para el profesor:

- Atkins, P. y otro. (2003): *Química: Moléculas, materia, cambio*. Barcelona: Ediciones Omega.
- Boido, G. y otros. (1998): *Pensamiento científico II*. Buenos Aires: Prociencia, CONICET.
- Bonvecchio, M. (2006): *Evaluación de los aprendizajes: Manual para docentes*. Mendoza. Novedades Educativas: Universidad Nacional de Cuyo.
- Brown, J. (2000): *Fundamentos de Química*. Barcelona: Editorial Pearson.
- Campaner, G. y otros. (2008): *Aportes didácticos sobre estrategias de enseñanza y el aprendizaje basado en problemas*. Córdoba: UNCOR.
- Carretero, M. (2005): *Construir y enseñar. Las ciencias experimentales*. Buenos Aires: Editorial Aique.
- Ceretti, H y otro. (2000): *Experimentos en contexto*. Buenos Aires: Pearson Educación.
- Chang, R. (2010): *Química*. España: Mc Graw Hill.
- Dergal, S. (2004): *Química de los alimentos*. Barcelona: Editorial Pearson.
- Enger y Smoth. (2006): *Ciencia Ambiental. Un estudio de interrelaciones*. México: Editorial Mc Graw Hill.
- Galagovsky, L. (2008): *¿Qué tienen de “naturales” las ciencias naturales?*, Buenos Aires: Editorial Biblos - colección.
- Galano, C. (2004): *Dossier bibliográfico. Módulos 1a7*. Carrera de Postgrado en Educación Ambiental para el Desarrollo Sustentable. Paraná: Agmer.
- García de Ceretto J. (2007): *El conocimiento y el currículum en la escuela*. Rosario: Homo Sapiens.
- Gellon, G. y otros. (2005): *La ciencia en el aula*. Buenos Aires: Paidós.
- Jimenez, M. y otros. (2003): *Enseñar Ciencias*. Barcelona: Editorial Graó.
- Johnson, D. (1999): *Aprender juntos y solos*. Buenos Aires: Aique.
- Kenneth Wark y otro. (2001): *Termodinámica*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Klimovsky, G. (1999): *Las desventuras del Conocimiento científico. Una introducción a la epistemología*, La Plata, Editorial de la U.N.L.P.
- Labate, H. (2000): *Una visión para la enseñanza de las ciencias en la Argentina*, Master del primer FORDECAP. Ministerio de Educación de la Nación.

¹⁸⁷ CGE- Dirección de Educación Secundaria (2009): Documento N° 4 Evaluación. Re-significación de la Escuela Secundaria. Entre Ríos.



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

- Liguori, L. y otro. (2005): *Didáctica de las Ciencias Naturales. Enseñar ciencias naturales*. Argentina: Homo Sapiens
- Litwin E. y otros. (2005): *Tecnologías en las aulas*. Buenos Aires: Amorrortu editores.
- Martin, M. y otros. (2000): *La física y la química en la secundaria*. Madrid: Narcea S. A. Ediciones.
- Jimenez, M. y otro (2003): *Enseñar ciencias*. Barcelona: Ediciones Graó.
- Pozo, J. y otros. (2006): *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje*. Barcelona: Editorial Graó.
- Rosebery, A. (2000): *Barcos, globos y videos en el aula*. Barcelona: Editorial. Gedisa.
- Rosi, P. (2009): *Introducción a la representación molecular*. Buenos Aires: Ministerio de educación. Instituto Nacional de Educación Tecnológica.
- Ruiz, A. (2000): *Química 2*. Madrid: Editorial Mc Graw Hil.
- Santos, J. (2009): *Proteínas. Estructuras fascinantes*. Buenos Aires: Ministerio de educación. Instituto Nacional de Educación Tecnológica.
- Spiro, T. (2004): *Química Medioambiental*. Barcelona: Pearson.
- Tedesco, J.C. (2005): *Educación en la sociedad del conocimiento*. Buenos Aires: Fondo de cultura económica.
- Tortorelli, M. (2009): *Ríos de Vida*. Buenos Aires: Ministerio de Educación. INET.
- Whitten, K. y otros. (1998): *Química General*. México: Editorial Mc Graw.Hill.

BIBLIOGRAFÍA para el estudiante:

- Aristegui, R. y otros. (2001): *Fisicoquímica*. Buenos Aires: Editorial Santillana.
- Abellán, K. y otros. (2007): *Ciencias Naturales ES.1*. Buenos Aires: Tinta Fresca.
- Alberico, P.y otros. (2000): *Ciencias de la Naturaleza y Tecnología*. Buenos Aires: Editorial Aique.
- Alegría, M y otros. (1999): *Química I*. Buenos Aires: Editorial Santillana.
- Alegría, M y otros. (1999): *Química II*. Buenos Aires: Editorial Santillana.
- Alegría, M y otros. (2008): *Química*. Buenos Aires: Editorial Santillana.
- Aristegui R. (2001): *Fisicoquímica*. Buenos Aires: Editorial Santillana.
- Bosack, A. (2001): *Físico-Química. Serie Activa*. Buenos Aires: Puerto de Palos.
- Botto, J. y otros. (2008): *Físico Química ES.2*. Buenos Aires:Tinta Fresca.
- Botto, J. y otros. (2008): *Quí- Química*. Buenos Aires: Tinta Fresca
- Carreras, N. y otros. (2001): *Ciencias Naturales*. Buenos Aires: Editorial Puerto de Palos.
- Cerdeira, S., y otros. (2001): *Ciencias Naturales y Tecnología 9*. Buenos Aires: Editorial Aique.
- Cerdeira, S., y otros. (2001): *Física-Química*, Buenos Aires. Editorial Aique.
- Escarré, A. y otro. (2000): *Ambiente y sociedad*. Buenos Aires: Editorial Santillana.
- Galindo, A. y otros. (1995): *Física y Química*. Madrid: Editorial Mc. Graw Hill.
- Ministerio de Educación. Ciencia y Tecnología. Presidencia de la Nación. Nivel Secundario para adultos. (2007): *Química*. Buenos Aires
- Peña, S. y otro. (2005): *Enlace 2 Química*. Buenos Aires: Editorial Vicens Vives.
- Rolando, A. (1998): *Química*. Argentina: Editorial A-Z.
- Ruiz, A. (2000): *Química 2*. Madrid: Mc Graw Hil
- Silva F. y otro. (1996): *Tecnología Industrial I*. Madrid: Editorial Mc Graw Hill

Am



4000

Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

Val, S. y otros. (1996): *Tecnología Industrial II*: I Madrid: Editorial. Mc Graw Hill.

PÁGINAS WEB

En las páginas que se sugieren a continuación se pueden encontrar diferentes recursos digitales relacionados con el espacio curricular de Química, como por ejemplo: textos, experimentos de laboratorio, tablas periódicas interactivas, simulaciones, biografías, videos, documentales, secuencias didácticas, actividades de aprendizaje.

www.aprenderencasa.educ.ar

www.aprender.entrierios.edu.ar

www.conicet.gov.ar

www.deciencias.net

www.educaciencias.gov.ar

www.educared/tv.com

www.encuentro.gov.ar

www.experimenta.gov.ar

www.intema.gov.ar

www.khanacademy.org

www.ptable.com

www.teledocumentales.com

www.utubersidad.com

www.xperimania.net

También se recomienda el sitio oficial del Editor de moléculas en 3D Avogadro.

<http://avogadro.openmolecules.net/wiki/Main-Page>

BIOLOGÍA

ENFOQUE ORIENTADOR

En la Educación Secundaria para Jóvenes y Adultos, se debe tener en cuenta la construcción de la ciudadanía, la vinculación con el mundo del trabajo, la continuidad de los estudios y la formación de un sujeto activo capaz de interactuar y realizar aportes e innovaciones al medio que lo rodea. Toma importancia aquí la formación como ciudadanos alfabetizados científicamente, conscientes de sus derechos y obligaciones para poder actuar con responsabilidad en situaciones problemáticas cotidianas.

El espacio curricular Biología propone relacionar distintos ciclos de la educación e interactuar con otros para viabilizar el diálogo entre ellos y así resignificar la articulación de niveles. Para desarrollar los recorridos y contenidos, se consideran válidos los saberes básicos para la apropiación de nuevos conocimientos que les permita a los/as adolescentes, jóvenes y adultos una equidad en la Escuela Secundaria.

Esta propuesta posibilita a los/as jóvenes y adultos de la ESJA, el desarrollo de posibles recorridos y contenidos teniendo en cuenta la "Organización, diversidad, funcionamiento e interacciones de los seres vivos", y la "Continuidad, cambios y salud de los seres vivos en el ambiente sustentable", fundados en conceptos que responden a tres interrogantes: "¿qué? (aspecto descriptivo) ¿cómo? (aspecto fisiológico) y ¿por qué? (aspecto histórico y evolutivo), las cuales agrupan, de acuerdo a la lógica de la disciplina, procesos y teorías

Gro



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

que distinguen y explican a los seres vivos”¹⁸⁸.

Específicamente en la ESJA, se destaca la implementación del Espacio Curricular Salud porque los recorridos que se proponen aquí, son necesarios e importantes para la vida de los/as jóvenes y adultos, basándose en “Educación en salud y ambiente” y desarrollándose conjuntamente con Biología y Ecología en tercer año.

El espacio curricular Ecología se construye considerando la “Organización y diversidad de los sistemas ecológicos para la sustentabilidad”, y se basa en las relaciones recíprocas de los organismos entre sí y con el ambiente. La Ecología es una ciencia holística o de síntesis, que incluye aspectos de otros campos del saber y dado su carácter de interdisciplinaridad es que puede afrontar la complejidad de los problemas ambientales, confiriéndoles un ámbito de validez científica.

En la selección de recorridos y contenidos se tomaron como criterios: la relevancia científica, social y su pertinencia y su relevancia social, considerando además algunas sugerencias que favorecen el tratamiento de los saberes y modos de evaluación.

Se destacan aquí, las estrategias que facilitan la formación científica básica, como: resolución de problemas, lectura y escritura, investigación experimental y modelización¹⁸⁹; posibilitando el diálogo entre espacios de Ciencias Naturales y de otras áreas de formación. Además se sugieren modos de evaluación como instrumentos de aprendizaje y mejora de la enseñanza, utilizando convenientemente las variadas técnicas e instrumentos de evaluación propuestas por Bonvecchio (2006)¹⁹⁰, así como rúbricas o matrices de valoración, listas de control o tablas de cotejo, escala de seguimiento o planilla de observación, anecdotarios y cuestionarios que benefician la observación sistemática y no sistemática.

Las actividades diarias, pruebas o exámenes orales y escritos, encuestas de opinión, cuestionarios KPSI, portafolios, cuadernos de clase; son instrumentos de evaluación valiosos, así como los informes de laboratorio o trabajos prácticos, monografías, afiches, carteles, organizadores gráficos (redes, mapas conceptuales; árbol de problemas, V de Gowin o V heurística) atendiendo a las producciones de los/as estudiantes.

Dependiendo de la situación a evaluar, se podrá optar por determinado instrumento que permita reorientar la enseñanza apreciando el propio recorrido curricular mediante la valoración de los proyectos curriculares, la integración de contenidos e interacciones en proyectos de áreas y proyectos áulicos.

No se deben olvidar las particularidades de la modalidad y la heterogeneidad observada en cada uno de los grupos de estudiantes, por lo que las sugerencias que se detallan no implican que se conviertan en el único modo de hacerlo.

¹⁸⁸ Mayr, E. (1998): *Así es la Biología*. DEBATE-pensamiento

¹⁸⁹ CGE. Dirección de Educación Secundaria de Entre Ríos. (2008): Documento N° 3. De lo curricular-epistemológico a lo estratégico –metodológico. Resignificación de la Escuela Secundaria.

¹⁹⁰ CGE- Dirección de Educación Secundaria de Entre Ríos. (2009): Documento N° 4. Evaluación. - *Segunda Parte*. Resignificación de la Escuela Secundaria.



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

PRIMER AÑO
ESPACIO CURRICULAR: BIOLOGIA

RECORRIDOS POSIBLES Y CONTENIDOS

✓ El conocimiento de la naturaleza, el estudio de los seres vivos, su organización, estructura, funcionamiento, su ambiente interno y demás procesos que se dan en ellos, permiten interpretar su actividad en forma integrada, en un ambiente interno y las interacciones en las comunidades con y en el medio, fundamentando el sustento de la vida sobre el planeta.

Es necesario partir de los conceptos básicos de Universo y el planeta Tierra como macroecosistema: sus componentes fundamentales en la organización de los ecosistemas, conocer los ecosistemas naturales, sus componentes estructurales y funcionales y en ellos considerar la "Organización, diversidad, funcionamiento y protección de los seres vivos".

Para desarrollar las temáticas correspondientes al conocimiento de los seres vivos se debería caracterizarlos y reconocerlos como sistemas abiertos, integrados al ambiente con una organización compleja y ordenada, así se podrá explicar su composición química, su capacidad de regulación con sus propios mecanismos de retroalimentación, con un ciclo vital concreto cuyas complejidades varían según la especie.

Los seres vivos, son agrupados mediante la construcción de criterios de clasificación y organizados en niveles, por lo tanto, los/as estudiantes podrán clasificar, caracterizar y comparar la diversidad de formas y funciones como consecuencia del proceso evolutivo, así como comprender el intercambio de materia y energía con el medio.

El conocimiento de las características comunes de los seres vivos permite compararlos, considerar los distintos niveles de organización, y remarcar las funciones que básicamente tienen, como lo son los procesos de nutrición, de relación y de reproducción, que posibilitan la vida y permanencia en el sistema.

En este espacio se desarrollarán las funciones de nutrición teniendo en cuenta a los distintos tipos de organismos y las adaptaciones a los distintos ambientes. Con el desarrollo de cada uno de los temas planteados se debe tener en cuenta el cuidado, protección y conservación de la Biodiversidad.

Se propone, reconocer el organismo humano como sistema. Aquí ampliar los conocimientos para explicar, describir e interpretar los procesos de nutrición que incluyen los sistemas digestivo, circulatorio, respiratorio y excretor, así como la interacción de cada uno de ellos con los demás sistemas.

Se pondrá especial énfasis en la atención de la salud humana, el cuidado y las afecciones que pueden sufrir estos sistemas y su relación con la calidad de vida, teniendo en cuenta: clases de nutrientes, funciones y requerimientos nutricionales en diferentes situaciones. Balance hídrico. Enfermedades de transmisión hídrica, sus prevenciones. Enfermedades respiratorias teniendo en cuenta el contexto. Problemas circulatorios. Daño renal. Adicciones que afectan a estos sistemas, así como la importancia de las acciones de prevención, atención y cuidado de la salud.

Amo



4000

RESOLUCION N° C.G.E.
Expte. Grabado N° (1076557).-

Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

SUGERENCIAS

Para lo **estratégico-metodológico** es fundamental en este año escolar, partir de las ideas que el/la estudiante tiene del mundo natural desarrolladas previamente en la escuela primaria, para articulación de los niveles educativos y específicamente del Área Ciencias Naturales.

Dentro de las posibilidades estratégicas metodológicas, una de las tareas de los/as docentes es ayudar a los/as estudiantes a que formulen preguntas que sean factibles de ser contestadas sobre la base de observaciones empíricas, como así a otras que sugieran otros tratamientos, dado que esta interacción de los actores produce un cambio esencial en las relaciones en el aula.

Es importante para los/as jóvenes y adultos tomar contacto con el área natural, visitas a reservas, áreas protegidas y/o museos, con guías de actividades para auxiliar en la observación, para poder expresar sus ideas por medio de la palabra y escribir informes.

Para contribuir en la formación de ciudadanos con conocimiento científico válido para su vida cotidiana es importante el conocimiento de la naturaleza y vocabulario enriquecido, tanto como poder comprender noticias, mediante lectura comprensiva de las mismas, transmitidas en distintos medios de comunicación y especializados, incorporando narraciones propias a sus trabajos a la carpeta diaria.

Desde los posibles recorridos y contenidos propuestos se vincula a este espacio curricular con otros, estableciendo **diálogos que atiendan la complejidad**, dentro de los cuales se podría trabajar con:

Lengua y Literatura: realizando lecturas de comunicaciones y noticias de ciencias, realizando sus propias narraciones.

Educación Tecnológica, Física y Química: en el desarrollo de temas específicos en relación al funcionamiento de los organismos, como la intrincada red de reacciones de síntesis y degradación que constituyen el metabolismo, realizando experiencias de comprobación que contribuyan a que los/as estudiantes se apropien del conocimiento, lo recreen y lo transformen.

Geografía y Formación Ética y Ciudadana: cuando se trata sobre la concepción de bienes y recursos naturales que tiene la sociedad hoy.

Psicología, para reflexionar sobre las interacciones con los otros, en diversos ambientes, para una mejor calidad de vida.

Los modos de evaluación como instrumento de aprendizaje y como mejora de la enseñanza, fueron detallados en el Enfoque de Biología, destacando que cada actividad sugerida en este recorrido, se convierte en instrumento de evaluación en proceso para atender las particularidades de la modalidad y la heterogeneidad de cada uno de los grupos de estudiantes.

SEGUNDO AÑO

ESPACIO CURRICULAR: BIOLOGIA

RECORRIDOS POSIBLES Y CONTENIDOS

✓ Los seres vivos van desarrollando estructuras y funciones para adaptarse a las condiciones ambientales, son factores determinantes en el nivel de complejidad, presentan sistemas que coordinan entre sí los procesos del medio interno y se relacionan con el ambiente que adecuadamente posibilitan la vida sobre el planeta.

Ep



4000

RESOLUCION N° _____ C.G.E.
Expte. Grabado N° (1076557).-

Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

Al considerar la “organización, diversidad, funcionamiento y protección de los seres vivos”, se trata en este espacio la función de relación, porque ellos tienen la capacidad de relacionarse con el medio que los rodea, manifestándose de diferentes formas.

Teniendo en cuenta la función de relación de las células se considera que las respuestas de los organismos ante los estímulos son de naturaleza muy diferente de las respuestas de los animales frente a ellos, aunque están basadas en el mismo principio: la irritabilidad de las células en presencia de cambios ambientales.

Los seres vivos han desarrollado estructuras para adaptarse a las condiciones ambientales, por ejemplo: el tamaño alcanzado, el medio y el modo de vida fueron tres factores determinantes en el nivel de complejidad de los organismos manifiesta en la morfología y en la fisiología, la coordinación y su etología.

Al atender la función de relación de los seres vivos, es importante tratar los Sistemas de sostén y movimientos, el sistema tegumentario y las adaptaciones; permitiendo relacionarse con el medio en que se desarrollan y/o viven, enfatizando el estudio de las características del sistema nervioso en distintos grupos de animales en forma comparativa.

Es aquí donde se debe estudiar detalladamente el organismo humano y diferenciarlo de los demás seres vivos, pues presenta particularidades de estructura y fisiología en el sistema óseo, muscular y las articulaciones (osteo-artro-muscular); la organización y fisiología de los sistemas nervioso y sistema endócrino (neuroendócrino), destacándose el impulso nervioso, percepción sensorial y respuesta motora y la importancia de glándulas y hormonas.

Además, es importante valorar y estudiar las respuestas del sistema inmune como defensa contra las enfermedades. La comunicación celular de la respuesta inmune. Enfermedades del sistema inmunológico. Aplicaciones inmunoterapéuticas. Respuestas a transplantes.

Convendría reseñar la importancia de las acciones de prevenciones, de las enfermedades y afecciones de los sistemas mencionados, atención cuidado y recuperación de los enfermos y el aporte de la tecnología para mejorar la calidad de vida.

SUGERENCIAS

Para lo **estratégico – metodológico**, es conveniente partir de una observación cualitativa del grupo, fundada en el diálogo, a través del cual se podrá realizar una integración curricular en cuanto a las ideas previas que los/as estudiantes tienen del mundo natural para atender la necesidad de los/as jóvenes y adultos y puedan así continuar estudios en estos recorridos.

Dentro de las posibilidades estratégicas metodológicas, una de las tareas de los/as docentes es ayudar a los/as estudiantes a que formulen preguntas que sean factibles de ser contestadas, sobre la base de observaciones empíricas, como así a otras que sugieran otros tratamientos, dado que esta interacción de los actores produce un cambio esencial en las relaciones en el aula.

Para contribuir en la formación de ciudadanos con conocimiento científico válido para su vida cotidiana es importante el conocimiento de la naturaleza y vocabulario enriquecido, tanto como poder comprender noticias, mediante lectura comprensiva de las mismas, transmitidas en distintos medios de comunicación y especializados, incorporando narraciones propias a sus trabajos a la carpeta diaria.



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

Es conveniente orientar la lectura como una actividad de resolución de problemas, utilizando artículos de divulgación científica y/o de historia de la Ciencia, escritos por especialistas. Guiar la actividad teniendo en cuenta el nivel educativo del estudiante para brindar alguna reflexión particular con incumbencia en este espacio curricular.

El desarrollo de las actividades se ven favorecidas por el uso de las TIC como recurso didáctico complementario, lo que les posibilitará a los/as estudiantes actuar con mayor equidad y calidad, en un marco de complejización de la vida cotidiana, siendo imprescindible la integración.

Desde los posibles recorridos y contenidos propuestos se vincula a este Espacio Curricular con otros, estableciendo **diálogos que atiendan la complejidad**. Se podría trabajar con:

Matemática, Física y Química, Educación Tecnológica y Artes Visuales: en la organización y realización de trabajos de laboratorio, apoyado esto con instrumentos como lupas y microscopio óptico para la observación y elaboración de material de estudio como auxilio para la interpretación de lo que se observa, con la posibilidad de plasmarlo en dibujos o modelarlos, comparando tamaños, formas y dimensiones; complementando con el uso de las TIC.

Física y Química: el análisis de las funciones de las células como resultado de las interacciones entre partículas y en las transformaciones físicas y químicas que tienen lugar en el transporte de membranas, la sinapsis, el impulso nervioso y su relación con todas las funciones vitales de los seres vivos.

Educación Tecnológica: para reflexionar sobre las acciones del Hombre en el ambiente y el alcance de las implementaciones de la tecnología y biotecnología en la salud humana.

Educación Artística: en la reflexión acerca de los modelos corporales que se muestran y jerarquizan en los medios de comunicación y en la publicidad.

Los modos de evaluación como instrumento de aprendizaje y como mejora de la enseñanza fueron detallados en el Enfoque de Biología, donde preponderantemente, las actividades sugeridas se convierten en instrumento de evaluación en proceso.

Además de editar cuestionarios y actividades e ir adecuándolas teniendo en cuenta las sugerencias y modificaciones que van surgiendo como resultado del diálogo permanente entre y con los/las estudiantes y docente, es importante y conveniente que se recupere la función de la devolución para lograr reconstruir los saberes a partir de estos señalamientos y no necesariamente considerarlos errores.

TERCER AÑO

ESPACIO CURRICULAR: BIOLOGIA

RECORRIDOS POSIBLES Y CONTENIDOS

✓ **La complejidad de miradas y teorías que llevan a reflexionar sobre los cambios que se produjeron durante el proceso evolutivo ocurrido sobre nuestro planeta, las modificaciones sucedidas en el ambiente y en los seres vivos, causantes de la generación de la elevada diversidad biológica observable.**

Para comprender la "Continuidad, cambios de los seres vivos en el ambiente", se estudia herencia biológica. Se profundiza en el estudio de temas como división celular y los ciclos



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

vitales de los organismos vivos, cuyas complejidades varían según la especie. Estas características muestran una historia evolutiva: el desarrollo y comportamiento de los organismos que están controlados por programas genéticos, cualquiera sea la forma de reproducción.

En este espacio se caracterizan las estructuras y procesos relacionados con la reproducción de los seres vivos y fundamentalmente la humana, resaltando la importancia de la toma de decisiones responsables en salud reproductiva. También se plantea la fecundación y biología del desarrollo humano.

Para el estudio de temas relacionado con genética se toma como punto de partida el ciclo celular, los ácidos nucleicos, la organización del ADN y su replicación.

La reproducción sexual es uno de los factores más importantes que promueve la variabilidad genética en las poblaciones. Mirar esta función desde el nivel celular implica comprender los mecanismos de producción de gametas y la transmisión de caracteres que servirán para comprender los conceptos básicos de Genética e interpretar los mecanismos hereditarios vistos desde el punto de vista evolutivo, argumentando que las alteraciones o variaciones del material genético se produjeron aleatoriamente o por causa de una exposición ambiental.

Esto lleva a introducir e interesar a los/as estudiantes en cuestiones tales como las características y consecuencias de los cambios que operaron durante el proceso evolutivo ocurrido sobre nuestro planeta. En relación a esto se debería conceptualizar: genética, genes, herencia, variabilidad y mutaciones, flujo de genes, deriva génica, especie, especiación, adaptaciones, estrategias adaptativas, evolución, coevolución, macroevolución.

A fin de conocer algunos de los avances científicos en el campo de la genética y sus aplicaciones e implementaciones en áreas de interés como la medicina, la farmacología, la ecología y las ciencias agropecuarias, se considera que deberían incluirse elementos básicos de Ingeniería Genética y Biotecnología, lo que posibilitaría informar a los/as estudiantes y brindarles elementos que les permitan comprender e interpretar temas de actualidad, muchos de los cuales se debaten a nivel social, como algunos temas jurídicos, fundamentalmente si están relacionados con la salud humana, ambiental y la bioética.

SUGERENCIAS

Lo **estratégico-metodológico**, se planteará a partir del diálogo, a través del cual se pueda realizar una integración curricular, abriendo así un camino frente a la necesidad de los/as jóvenes y adultos de lograr aprender y complejizar los sentidos e interpretaciones de los conceptos de estos recorridos.

Para superar las dificultades que se podrían presentar a los/as estudiantes en el espacio, como comprender, asimilar, interpretar, manejar el vocabulario específico, advertir homonimia y polisemia, argumentar la toma de posicionamientos, proponer alternativas de análisis, entre otros, será sumamente importante considerar los conceptos aprendidos previamente para re-construir los andamiajes que lleven a que los conocimientos siempre estén en permanente reconstrucción.

Estimular y orientar la lectura como una actividad de resolución de problemas, utilizando artículos de divulgación científica y/o de historia de la Ciencia, escritos por especialistas,

mo



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

RESOLUCION N°

C.G.E.

Expte. Grabado N° (1076557).-

4000

podría resultar de interesante tratamiento. Guiar la actividad del estudiante para que logre hacer un proceso reflexivo es de particular relevancia en este espacio curricular. El desarrollo de las actividades se vería favorecido por el uso de las TIC y les posibilitaría a los/as estudiantes acciones significativas, en el marco de complejización en que se presenta la vida cotidiana.

El enfoque de la propuesta de la re-significación no sólo pretende ser integrador, sino al mismo tiempo motivador, abordando los temas curriculares contextualizados, analizando situaciones problemáticas e identificando problemas, planteando estrategias de abordaje desde la pluralidad de entradas y no solo sostener un encuadre de mera ejercitación.

El desarrollo de este espacio se vería favorecido con la visita de profesionales para tratar temas de salud, específicamente salud reproductiva, cuidado y prevenciones. También sería interesante realizar asistencias a charlas que se propongan desde distintos ámbitos de salud pública o educación. En este sentido mencionamos el Programa de Educación Sexual Escolar y el de Prevención de Conductas Adictivas del Consejo General de Educación.

Desde los posibles recorridos y contenidos propuestos se vincula a este espacio curricular con otros, estableciendo **diálogos que atiendan la complejidad**, dentro de los cuales se podría trabajar con:

Lenguas Extranjeras: en la lectura y traducciones de textos sencillos de Biología.

Formación Ética y Ciudadana: en la construcción de las nociones de libertad, solidaridad, igualdad, justicia, responsabilidad, bien común y respeto a la diversidad, refiriéndose fundamentalmente al sujeto moderno y su historia.

Física y Química: para tratar las características físicas y de los seres vivos, para interpretar la constitución del ADN y plasmarla en modelos.

Física, Química, Matemática y Educación Tecnológica: en la mirada integradora que hace el evolucionismo y la comprensión de los cambios físicos y químicos que se dieron en la ecósfera, dentro de otras posturas.

Historia y Psicología: en el pensamiento sobre la evolución humana, desde la prehistoria y hasta nuestros días.

Física, Química, Educación Tecnológica, Lengua y Literatura y Formación Ética y Ciudadana: para realizar lecturas comprensivas, análisis e interpretaciones de distintas temáticas específicas, por ejemplo: alteraciones físicas y químicas del ambiente que inciden en la biodiversidad y fundamentalmente en la salud humana.

Los modos de **evaluación** como instrumento de aprendizaje y como mejora de la enseñanza fueron detallados en el enfoque de Biología, donde preponderantemente, la actividad sugerida se convierte en instrumento de evaluación en proceso.

Los diálogos entre los espacios, pretenden posibilitar intercomunicación constante, pudiendo evaluar el proceso mediante entrevistas, coloquios a los/as estudiantes quienes tienen la oportunidad de mostrar sus producciones y realizar sus propias narraciones.

Además de editar cuestionarios y actividades e ir adecuándolas teniendo en cuenta las sugerencias y modificaciones que van surgiendo como resultado del diálogo permanente entre y con los estudiantes y docente, es importante y conveniente que se recupere la función de la devolución para lograr reconstruir los saberes a partir de estos señalamientos y no necesariamente considerarlos errores.

mo



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

TERCER AÑO ESPACIO CURRICULAR: SALUD ENFOQUE ORIENTADOR

En la ESJA se implementa el espacio curricular “Salud” por la relevancia que adquiere el conocimiento sobre esta temática en y para la vida de los/as jóvenes y adultos. Para el espacio se resignificarán los contenidos previos a los que se irán sumando contenidos específicos, que desde la resolución de problemas y estudios de casos, brindarán el marco necesario para que los propios estudiantes le atribuyan significado a los recorridos propuestos ya desde Biología.

Partir de la salud como “el estado de completo bienestar físico, mental y social” alcanzando el nivel de eficiencia funcional de un organismo en constante armonía con el medio, es también percibirla como el estado de equilibrio-homeostasis que permite lograr el bienestar y vencer a los factores que la afectan. Considerar a la salud como derecho propio, derivado del derecho a la vida y forjarla como una responsabilidad social; permite contemplar la Educación para la Salud como contenido transversal pues se encuentra en todas las áreas o disciplinas y penetra en ellas complejizando los contenidos.

“Educación en salud y ambiente es el instrumento que organiza los recorridos y secuencia contenidos; para su despliegue se aportan estrategias y posibles diálogos entre los espacios curriculares del área u otros de la formación general.

Educación en salud pretende fomentar la prevención sobre el tratamiento a través de las aptitudes personales para lograr una buena salud, propia y de los semejantes. Además, pretende que el sujeto pueda desarrollar su propio potencial personal para actuar en forma positiva y responsable ante los desafíos que le presenta el ambiente.

La Escuela Promotora de Salud reconoce que este espacio no solo es importante en el currículo por la implicancia que tiene en la vida de los sujetos, sino por el apoyo mutuo que se prestan la escuela, la familia y la comunidad educativa y que bien podría proyectarse a la sociedad.

Los avances científicos, el aporte de las tecnologías, la influencia de los medios de comunicación, gestión de salud, entre otros, conforman la construcción de sentidos y valores sobre la idea de salud, vinculándola necesariamente a la “calidad de vida”.

RECORRIDOS Y CONTENIDOS POSIBLES

✓ **Educación en salud implica fomentar la prevención sobre el tratamiento, requiere que el sujeto pueda actuar y reconstruir su potencial en forma positiva ante los desafíos que le impone el ambiente, con responsabilidad, en el cuidado de su salud, la de sus semejantes y medio que habita.**

Se entiende la salud como “el estado de completo bienestar físico, mental y social alcanzando el nivel de eficiencia funcional de un organismo tanto a nivel social e individual, estando en constante armonía con el medio o también percibirla como el estado de equilibrio-homeostasis que permite lograr el bienestar y vencer a los factores que la agreden. Se la considera un derecho propio, derivado del derecho a la vida y forjada como una responsabilidad social. Este espacio se organiza enfatizándola como “Educación en salud y ambiente”.

Amo



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

RESOLUCION N°

4000

C.G.E.

Expte. Grabado N° (1076557).-

Para su enseñanza, se deberían conocer los componentes del nivel de salud, noxas y enfermedades, epidemiología: variables utilizadas en epidemiología, situación actual de las enfermedades transmisibles, agentes contaminantes y causales de enfermedades. Se podrían considerar a la alimentación y los alimentos más convenientes, haciendo aportes de educación para el consumo, higiene alimentaria: factores de riesgo en el proceso alimentario, prevención.

El abordaje y tratamiento de los temas de salud que interesan puntualmente a los/as adolescentes, jóvenes y adultos como salud reproductiva, trastornos genéticos y congénitos, son necesarios para la toma de decisiones responsables sobre el cuidado y valoración de su cuerpo y el del otro/a, por lo que deberá ser trabajado simultáneamente con el espacio curricular de Biología.

Educar para la salud es la base de la prevención, así como contemplar una actitud positiva que posibilitaría la internalización de hábitos y conductas sanitarias para su propio beneficio y el de las personas con que se vinculan.

Tener en cuenta los niveles de prevención, fundamentalmente el conocimiento de medidas higiénicas y cuidados personales, extensivos a salud mental, seguridad y prevención de accidentes, prevención y control de enfermedades, además del uso de medicamentos, automedicación y las drogas. La recuperación, rehabilitación e inclusión para el bien común, constituye una responsabilidad de todos/as.

Son parte de las temáticas centrales de este espacio curricular, las distintas etapas de la vida considerando salud y protección sanitario- social materno-infantil, salud del niño en edad preescolar, escolar y del adolescente. Salud del adulto, salud y problemas sociales de los ancianos, problemas de salud de los grupos socialmente desfavorecidos. El análisis del sistema socioeconómico del proceso salud-enfermedad en las sociedades humanas. La aceptación, autoestima y autonomía personal que están pensadas como el fundamento para la promoción de la Salud.

La salud ambiental comprendería conocer los determinantes del estado de salud y aquellos planeamientos o actividades que tienen que ver con los problemas de salud asociados al ambiente, teniendo en cuenta que el ambiente humano abarca un contexto complejo de factores y elementos de variada naturaleza que actúan en el sujeto y el ambiente, estableciendo el escenario propio para la formación y contextualización de los conocimientos específicos.

SUGERENCIAS

En lo **estratégico-metodológico**, es importante fomentar el diálogo entre profesores y estudiantes a través de distintos recursos, para que ellos/as puedan plantear sus necesidades e intereses respecto al conocimiento de la salud, lo que permitirá abordar determinadas temáticas que forman parte del espacio pero además profundizar otras como, la concepción de salud, con la incorporación de los aspectos socio-culturales que enmarcan las problemáticas sanitarias, el análisis de los parámetros que afectan la calidad de vida de la población y fundamentalmente su contexto.

Plantear el aprendizaje como un proceso de construcción particular y singular en el cual las experiencias vividas y las propias concepciones pueden favorecer el intercambio grupal, ayudará en la atención de las dificultades que presenten los/as estudiantes, brindando



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

RESOLUCION N°

4000

C.G.E.

Expte. Grabado N° (1076557).-

argumentos a la toma de posicionamientos y proponiendo alternativas de análisis.

Es provechoso orientar la lectura para las actividades relacionadas con la resolución de problemas, utilizando artículos de divulgación científica sobre salud escritos por especialistas. El/la docente guiará la actividad del estudiante y acompañará en el proceso reflexivo, utilizando recursos didácticos complementarios, como páginas web de las características de www.UNESCO.org/educacion entre otros.

El enfoque de la propuesta de la re-significación procura integrar y motivar, abordando los temas curriculares contextualizados, analizando situaciones problemáticas de salud, identificando problemas, tratándolos en grupos, preferentemente adoptando la modalidad taller para el trabajo en estas clases u otras posibilidades sugeridas en el anexo I de la Resolución 93 del CFE.

Este espacio podría ser enriquecido con la visita de profesionales en Salud para tratar distintos temas que interesan a jóvenes y adultos y que se podrán trabajar interdisciplinariamente, entre ellos: salud reproductiva, cuidado y prevenciones, epidemiología, SIDA, bulimia y anorexia, tabaquismo, alcoholismo.

Con la misma finalidad se pueden realizar asistencias a charlas que se propongan desde distintos ámbitos de salud pública o de educación. En este sentido mencionamos el Programa de Educación Sexual Escolar y el de Prevención de Conductas Adictivas del Consejo General de Educación.

Desde los posibles recorridos y contenidos propuestos se vincula a este Espacio Curricular con otros, estableciendo **diálogos que atiendan la complejidad**, entre los cuales se podría trabajar con:

Biología, Química, Física, Ecología, Educación Tecnológica, Economía, Psicología, Formación Ética y Ciudadana: considerando que Salud es un espacio que trata fundamentalmente temas fronterizos, estando en contacto con los espacios mencionados anteriormente, con la finalidad de proteger y mejorar las condiciones de **salud en la** población, mediante la promoción de salud, haciendo difusión y participando en campañas en pro de la salud humana atendiendo a las distintas etapas de la vida.

Lengua y Literatura: con la finalidad de fomentar la salud, realizando lecturas, análisis e interpretaciones, redacción de informes, argumentaciones que favorezcan el cuidado del bienestar físico y mental.

Ecología y Biología: dando a conocer las pautas del cuidado de la vida, la biodiversidad y del medio con acciones específicas para el cuidado de sí mismos y saneamiento del ambiente.

Biología: para tratar las medidas preventivas, dando a conocer los servicios médicos para el diagnóstico precoz y el tratamiento preventivo de las enfermedades, así como estar informado sobre los mecanismos sociales que les aseguren a cada sujeto un nivel de vida adecuado para el mantenimiento de la salud.

Psicología: en relación al desarrollo personal, pensamientos, sentimientos y acciones del sujeto que actúa en sociedad y su comportamiento con el medio.

Física: en los efectos de las radiaciones sobre la salud de los sujetos y las poblaciones.

Física y Química, Educación Tecnológica y Formación Ética y Ciudadana, destacando a la Biotecnología en el campo de la salud y cuestiones ambientales.



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

RESOLUCION N° **4000** C.G.E.
Expte. Grabado N° (1076557).-

Economía con temas tales como: modelos de sistemas de financiamiento en salud; el rol del sector público y el modo en que se vincula con la población para satisfacer sus necesidades en salud.

Psicología y Formación Ética y Ciudadana: revisando la relación entre contexto social, toma de decisiones y salud, permite fomentar la conquista de criterios y valores claros a la hora de tomar definiciones en el ámbito individual, poblacional y ambiental.

Matemática y Economía: se podría trabajar con los censos y estadísticas que ayudan a entender el crecimiento, distribución y desplazamiento de los núcleos humanos, las causas del estado de salud y sus consecuencias.

Los modos de **evaluación** como instrumento de aprendizaje y como mejora de la enseñanza fueron detallados en el enfoque de Biología, donde preponderantemente, las actividades sugeridas se convierten en instrumento de evaluación en proceso.

Los diálogos entre los espacios, posibilitan intercomunicación, pudiendo evaluar el proceso mediante entrevistas, coloquios a los/las estudiantes, quienes tienen la oportunidad mostrar sus producciones y realizar sus propias narraciones, entre otros instrumentos de evaluación.

TERCER AÑO

ESPACIO CURRICULAR: ECOLOGÍA

ENFOQUE ORIENTADOR

La Ecología es una ciencia con un cuerpo de conocimiento y metodología específica, que proporciona las herramientas necesarias para comprender cómo los organismos se relacionan entre sí y con el ambiente, para lograr un enfoque sistémico en el estudio de la naturaleza.

Ecología se incorpora como un espacio diferenciado en la Orientación Ciencias Naturales de la ESJA, dándole la posibilidad a los/as estudiantes de tener una mirada holística de la naturaleza, atendiendo a la interdependencia de los fenómenos biológicos, sociales y ambientales.

Estudiar Ecología con *“una visión actualizada concibe a la ciencia como una actividad humana que asume y estudia los fenómenos del mundo desde su complejidad. (...) El Paradigma de la Complejidad constituye una manera de posicionarse, de pensar y de actuar en el mundo. (...) Se posiciona a favor de una ética que apuesta por el ambiocentrismo. Ambientalizar el currículum significa construir una dimensión de sujeto, como unidad compleja, respetuoso de la biodiversidad, que introduzca en sus propias prácticas una nueva racionalidad ambiental y construya un saber ambiental”*.¹⁹¹

Esta mirada, posibilita afrontar la complejidad de los problemas ambientales porque está caracterizada por la interdisciplinariedad, le confiere al tratamiento de los temas y problemas ambientales un ámbito de validez científica, hace posible lograr una interpretación de los fenómenos naturales desde la perspectiva de los sistemas complejos.

¹⁹¹CGE- Dirección de Educación Secundaria (2008): Documento N° 2 Curricular-Epistemológico. Re-significación de la Escuela Secundaria. Entre Ríos.



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

Contribuye en la educación de los/as jóvenes y adultos y favorece su formación como ciudadanos con conocimiento de sus derechos y obligaciones para poder actuar con responsabilidad frente a situaciones de problemáticas ambientales.

En los recorridos de este espacio, primeramente se analiza el metabolismo del ecosistema al abordar el estudio de los flujos de material y energía. Se conoce el funcionamiento del mismo a través de los individuos; el número y variaciones de los mismos corresponden a cambios en el ecosistema entero. El estudio de Ecología de Poblaciones es un aspecto central en el desarrollo de este espacio.

Conocer la abundancia y distribución de los organismos y los factores que la determinan dará una visión del funcionamiento del ecosistema, así como el tratamiento de la demografía ayudará a comprender el crecimiento de la población y los indicadores de calidad de vida.

El estudio de la ecología, de la diversidad de los ecosistemas y su biodiversidad, son necesarias para todo ciudadano, para tomar decisiones en el uso, cuidado y protección de los bienes naturales, evitando toda actividad que los perjudique.

En los recorridos posibles y contenidos propuestos, se propone el diálogo con otros espacios curriculares. El trabajo interdisciplinario posibilitaría realizar pequeñas investigaciones en contexto, con reconocimiento del área y prácticas de campo. Éstas podrían trascender las fronteras institucionales, con la oportunidad de promover el conocimiento científico como herramienta para la educación, el desarrollo y la toma de decisiones con responsabilidad ciudadana frente al ambiente.

RECORRIDOS POSIBLES Y CONTENIDOS

✓ Conocer la diversidad, organización y funcionamiento de los sistemas ecológicos es fundamental para proteger el ambiente, para mantener, la biodiversidad, los bienes de la naturaleza y la belleza, en búsqueda de un equilibrio entre la propia especie y el resto de la Biósfera, propiciando la sustentabilidad.

La inclusión de la Ecología como espacio curricular en la escuela secundaria para Jóvenes y Adultos es fundamental para adquirir un enfoque sistémico en el estudio de la naturaleza y comprender la organización, basado en las relaciones recíprocas entre los organismos entre sí y con el ambiente, puesto que además entrelaza disciplinas como la Fisiología, Etología, Evolución y Genética, entre otras.

Si se considera que "La Ecología como ciencia de las relaciones que ligan los organismos vivos a su medio ambiente, tuvo origen en la Biología" ¹⁹², este espacio curricular se organiza teniendo en cuenta la *"Organización y diversidad de los sistemas ecológicos e interacciones para la sustentabilidad"* con la mirada de la ecología moderna: la ecología del individuo, la ecología de las especies (autoecología y biología de poblaciones) y la ecología de las comunidades (sinecología y ecología de comunidades). ¹⁹³

Su objetivo central es conocer en los distintos niveles de organización ecológica la relación con el ambiente en términos de materia y energía a través de dos procesos claves: flujos de energía y ciclos biogeoquímicos, el funcionamiento de los ecosistemas naturales y

¹⁹² C.G.E. (1998): Orientaciones Curriculares para la Educación Polimodal. Entre Ríos.

¹⁹³ Mayr E. (1998): *Así es la Biología*. México: DEBATE-pensamiento.

Pro



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

subsidiados.

Desde un enfoque sistémico se estudian los componentes y el funcionamiento en el área natural, en la ciudad y otras áreas modificadas; se analizan los impactos de las actividades que realiza la sociedad sobre los bienes naturales siendo un compromiso el educar en la sustentabilidad.

Se propone en este espacio el estudio del Planeta como sistema y su sustentabilidad desde una perspectiva global, enfatizando en el estudio de los recursos hídricos, energéticos, geológicos no energéticos, forestales y alimentarios para su valoración, protección y preservación.

“La sustentabilidad ecológica es la capacidad de un sistema (o ecosistema) de conservar constantemente sus características básicas en el tiempo....Esta sustentabilidad se alcanza de manera espontánea en los sistemas naturales a través de la sucesión ecológica que se logra cuando se mantiene una equivalencia entre las entradas y salidas de materiales y energía.¹⁹⁴

En las Ciencias Naturales el conocimiento aportado por la Ecología constituiría una herramienta para proyectar el uso racional de los recursos naturales, comprender las causas que originan los fenómenos físicos, químicos y biológicos que afectan al ser humano y cómo el ser humano influye en la naturaleza con sus acciones, estos tienen especificidad, aunque se entrecruzan sus orígenes y características, dado que uno puede generar otro u otros, tejiendo una malla de singular dificultad y gran complejidad y diversidad.

Atender conceptualmente la Ecología de poblaciones para estudiar las poblaciones de los seres vivos desde el punto de vista de su tamaño, estructura y dinámica, considerando los parámetros demográficos primarios, secundarios y la dinámica de poblaciones.

Es importante realizar un abordaje de la demoeología humana para comprender el crecimiento de la población e indicadores de calidad de vida de las mismas.

La educación actual puede cumplir un rol esencial en sensibilizar, concientizar y en hacer llegar la información a la comunidad sobre los alcances y consecuencias negativas de cada problema ambiental, a través de los/as adolescentes, jóvenes y adultos, guiándolos en el análisis de estudio de casos.

Los/as estudiantes deberían utilizar los conceptos específicos desarrollados para proteger el ambiente, para mantener la belleza, el interés en la biodiversidad y otros valores intrínsecos del mundo natural, así como establecer un equilibrio entre la propia especie y el resto de la biosfera.

SUGERENCIAS

Constituyen herramientas **estratégico - metodológicas** útiles para evaluar, el planteamiento y la resolución de problemas, partir del diálogo en el aula para definir problemáticas ambientales globales, regionales y/o locales, identificando redes de problemas que podrán ser analizados particularmente, mediante organizadores gráficos denominados Árbol del problema, revirtiéndolo a Árbol de objetivos, facilitará el

¹⁹⁴ Goñi F. y otro (2006) *El Desarrollo Sustentable en Tiempos Interesantes*- Contextos e Indicadores para la Argentina: Scalabrini Ortíz editorial.

Go



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

enunciado de posibles soluciones y de la renovación de interrogantes.

Otras estrategias consideradas más adecuadas para la enseñanza y aprendizaje en Ecología, son el estudio de casos y lectoescritura, notorias en los trabajos prácticos y salidas a campo como experiencia directa, puesto que con el uso de la observación y de la descripción, se articulan de diferentes maneras con otras actividades.

La incorporación de juegos como herramientas válidas, entre ellos el Juego del rol y la simulación, combinan y crean un escenario adecuado para posibles diálogos entre espacios curriculares como: Física, Química, a los que se suman Educación Tecnológica, Derecho, Formación Ética y Ciudadana, Matemática, Lengua y Literatura, proporcionándoles a los/as estudiantes la ocasión de experimentar la duda, la complejidad, al mismo tiempo que se construyen y se validan conocimientos y se favorece la participación en la elaboración de proyectos ambientales escolares.

Desde los posibles recorridos y contenidos propuestos se vincula a este espacio curricular con otros, estableciendo **diálogos que atiendan la complejidad** con:

Geografía y Matemática: al tratar escala para interpretar las dimensiones reales y las del dibujo que representa la realidad sobre un plano, un mapa, en el estudio de Provincias, Regiones y/o Áreas Naturales.

Formación Ética y Ciudadana: promoviendo instancias de debate, participación, crítica y formulación de soluciones a problemáticas surgidas de la intervención de los sujetos en las interacciones naturaleza – seres vivos, así como optimizando las instancias para nuevos interrogantes.

Física: tratando la energía en los sistemas y el aprovechamiento de la energía calorífica.

Química: estableciendo la importancia de las sustancias químicas en el estudio de los distintos componentes de los ecosistemas y revisando las reacciones químicas que tienen lugar en los ciclos biogeoquímicos y en otros procesos que operan en el interior y exterior de la Tierra.

Matemática: interpretando las observaciones realizadas con microscopio óptico y estereoscópico o lupa binocular. Además, se trabaja con los censos y estadísticas que ayudan a entender la distribución de la biodiversidad en la Tierra; el crecimiento de la población, distribución y el desplazamiento de los núcleos humanos, las causas que lo provocan y sus consecuencias, tratado además desde el espacio curricular, Economía.

Economía, Geografía e Historia: en la apreciación de las problemáticas ambientales nacionales e internacionales y la valoración de los recursos naturales.

Física, Química a los que se suman Educación Tecnológica, Derecho, Formación Ética y Ciudadana, Matemática, Lengua y Literatura: en el estudio de los ecosistemas en forma holística, como parte de la investigación escolar, mediante la elaboración de proyectos ambientales que atiendan particularmente su contexto.

Los modos de **evaluación** como instrumento de aprendizaje y como mejora de la enseñanza fueron detallados en el enfoque de Biología, donde preponderantemente, las actividades sugeridas se convierten en instrumento de evaluación en proceso. Se realizan matrices de seguimiento y logros, cotejando los criterios de evaluación convenidos con el grupo de estudiantes, pudiendo ser evaluados en clase, en actividades extraescolares, en investigaciones y trabajos independientes donde el/la estudiante manifestará su autonomía en el proceso de aprendizaje.



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

BIBLIOGRAFÍA para el profesor:

- Alberts, B. (1996): *Biología celular y molecular*. Barcelona: Omega.
- Ander Egg, E. (2007): *Debates y propuestas sobre la problemática educativa. Algunas reflexiones sobre los retos del futuro inmediato*. Argentina: HomoSapiens. Ediciones
- Audesirk, T., et al. (2003): *La Vida en la Tierra*: 6ª edición. México: Prentice Hall.
- Begon, M. y otros (1988): *Ecología. Individuo, poblaciones y comunidades*. Barcelona: Omega.
- Bennet, D. y otro. (1985): *Ecología de campo*. Madrid: Blume.
- Bilencu, D. y otros. (2005): *Ecología urbana y rural*. Buenos Aires: Santillana. Polimodal.
- Brailovsky, A. (2004): *Ésta, nuestra única tierra: introducción a la ecología y medio ambiente*. Buenos Aires: Maipue.
- Brailovsky, A. (2006): *Memoria verde: historia ecológica de la Argentina*. Buenos Aires: Delbolsillo.
- Brown, A. (2006): *La situación ambiental argentina*. Buenos Aires: Fundación Vida Silvestre Argentina.
- Busch, M. (2005): *Ecología y salud: perspectivas en un planeta que cambia*. Buenos Aires: Ediciones del Aula Taller.
- Castro y otros. (1992): *Actualizaciones en Biología*. Buenos Aires: Eudeba.
- Ceretto, J.G. de. (2007): *El conocimiento y el curriculum en la escuela. El reto de la complejidad*. Rosario. Argentina: Homo Sapiens.
- Clarke, G. Y otro (1976): *Elementos de ecología*. Barcelona: Omega.
- Clemente, A. (2005): *Medio ambiente y urbanización: removiendo barreras, agua y saneamiento para todos*. Instituto Internacional de Medio Ambiente y Desarrollo, IIED - América Latina.
- Colinvaux, P. (1986): *Introducción a la ecología*. México: Limusa.
- Costa, M. y otro. (1996). *Educación para la Salud. Una estrategia para cambiar estilos de vida*. Madrid. España: Pirámide.
- Cuisin, M. (1976): *¿Qué es la ecología?* Buenos Aires: Huemul.
- Curtis, E. (2000): *Biología 6ta. Edición*. Argentina: Médica Panamericana.
- Dadon, J. R. (2005): *Ecología y ciudad: el entorno modelado por el hombre*. Buenos Aires: Ediciones del Aula Taller.
- De Longhi, A. y otros (2003): *Genética y Evolución. Curso de capacitación a distancia en Biología*: M.E.C. y T.
- Espinosa A. y otros. (2009): *Enseñar a leer textos de ciencias*. Buenos Aires. Argentina: Paidós. Voces de la educación.
- Fogelman, D. y otro (1992): *Fauna y Sociedad en Argentina. Nuestros hermanos silvestres*. Buenos Aires: Lugar Científico.
- Fogelman, D. y otro (1995): *Ecología II: Biodiversidad, poblaciones y conservación de los Recursos vivos*. Argentina: Prociencia. Programa de perfeccionamiento docente: MEN.
- Freiberg, M. (1982): *Manual de ecología argentina*. Buenos Aires: Cesarini Hn
- Freid G. y otros (1998): *Biología*. España: Mc Graw-Hill.
- Furman M y Podestá M. (2009): *La aventura de enseñar Ciencias Naturales*. Argentina: Aique Educación. El abecé de...

Op



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

- Galagosky L. (2008): *¿Qué tienen de "naturales" las ciencias naturales?* Argentina: Editorial Biblos - Colección Respuestas.
- Galano C, (2004/05): Dossier bibliográfico. Módulos 1 a 7. Carrera de Postgrado en Educación en Ambiente para el Desarrollo Sustentable. Paraná: Agmer.
- Gedtyes, E.et. al. (1997): *Física clásica y moderna*. México: Edit. Mc Graw Hill.
- Gellon G. y otros (2005): *La ciencia en el aula*. Argentina: Paidós.
- Gil, D, (1991): *La enseñanza de las Ciencias de la educación Secundaria*: España: Ice Horsori.
- Giordano, M. y otros. (1991): *Enseñar y aprender Ciencias Naturales, Reflexión y práctica en la Escuela Media*. Argentina: Troquel Educación.
- Godoy, E. (2005): *Diccionario de ecología (incluye anexo legislativo)*. Buenos Aires: Valletta.
- Goin, F. (1993): *Elementos de política ambiental*. Buenos Aires: Honorable Cámara de Diputados de la Provincia.
- Goñi F. y otro (2006) *El Desarrollo Sustentable en Tiempos Interesantes- Contextos e Indicadores para la Argentina*: Scalabrini Ortíz.
- Gudynas, E. (2002): *Ecología, economía y ética del desarrollo sustentable*. Buenos Aires: Marina Vilte.
- Jiménez Herrero, L. (2001): *Desarrollo sostenible y economía ecológica: integración medio ambiente-desarrollo y economía-ecología*. Madrid: Síntesis.
- Jimenez, M. y otros. (2003): *Enseñar Ciencias*. Argentina: Grao.
- Kaufman M. y Fumagalli L. (1999): *Enseñar Ciencias Naturales Reflexiones y propuestas didácticas*. Argentina. Paidós Educador.
- Kornblit, A. y otro. (2000): *La salud y la enfermedad: aspectos biológicos y sociales. Contenidos curriculares*. Buenos Aires. Argentina. Aique.
- Lovelock, J. (1985): *Gaia. Una nueva visión de la vida sobre la tierra*. Madrid: Orbis.
- Manjon, M. y otro (2004): *Ecología: algo más que palabras. Guía práctica de ecología*. Paraná: Editorial de Entre Ríos.
- Margalef, R. (1998): *Ecología*. Barcelona: Ediciones Omega.
- Margalef, R. (2002): *Teoría de los sistemas ecológicos*. México: Alfaomega.
- Margulis. L. y otro. (1985): *Cinco Reinos*. Guía ilustrada de los phyla de la vida en la tierra". Argentina. Labor.
- Matteucci, S. (2007): *Panorama de la ecología de paisajes en Argentina y países sudamericanos*. Buenos Aires: Ediciones INTA, 2007.
- Mayr E. (1998): *Así es la Biología*. México: DEBATE-pensamiento.
- Naveh, Z. (2001): *Ecología de paisajes: teoría y aplicación*. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires. Facultad de Agronomía.
- Nebel, B y otro (1999): *Ciencias Ambientales. Ecología y desarrollo sostenible"*: España: Pearson. Prentice Hall Hispanoamericana
- Novo M. (1995): *La Educación Ambiental: Bases éticas, conceptuales y metodológicas*. Madrid: Universitas.
- Odum, E. (1976): *Ecología: estructura y función de la naturaleza. Los modernos principios de flujo de energía y ciclos biogeoquímicos*. México: Continental.
- Olivier, S. (1971): *Elementos de ecología*. Buenos Aires: Hemisferio Sur

Go



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

- Onna, A. y otros (1996): *Biotecnología*. Curso de capacitación a distancia en Biología: M.E.C. y T.
- Pianka, Eric R. (1982): *Ecología evolutiva*. Barcelona: Omega.
- Pozo J.I., et. al. (1999): *El cambio de las concepciones de los profesores sobre el aprendizaje: en Educación Científica*. España: Universidad de Alcalá.
- Pozo, I. (1998): *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Morata.
- Priotto, G. (2005): *Educación ambiental para el desarrollo sustentable: aportes y apuntes del primer congreso de educación ambiental para el desarrollo sustentable de la República Argentina*. Buenos Aires: Miño y Dávila.
- Rabinovich, J. (1980): *Introducción a la ecología de poblaciones animales*. México: Compañía Editorial Continental.
- San Martín, H. (1989): *Salud pública y medicina preventiva*. Barcelona. España: Masson.
- Sanjurjo L., (2009): *Volver a pensar la clase. Las formas básicas de enseñar*. Argentina: Homo Sapiens.
- Sanpieri, R. y otros (2006): *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw-Hill. Interamericana.
- Schnek, A. y otros. (1997): *Biología celular*. PRO CIENCIA. Conicet. Programa de perfeccionamiento docente: MEN.
- Smith, R. (2000): *Ecología*. Madrid, España: Pearson. Educación.
- Solomon, E. P., et. al. (2001): *Biología*, 5ª edición. México: Mc. Graw-Hill Interamericana.
- Tedesco, J.C. (2005): *Educación en la sociedad del conocimiento*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Turk, A. (1981): *Tratado de ecología*. México: Nueva Editorial Interamericana.
- Ville, C. y otros (1996): *Biología*. España: Interamericana. Mc. Graw Hill.
- Wagensberg, J. (1985): *Ideas sobre la Complejidad del Mundo*. Barcelona: Tusquets.

PAGINAS WEB

www.ambiental.net
www.aprenderencasa.educ.ar
www.aprender.entrerios.edu.ar
www.biodiversidadla.org/
www.conicet.gov.ar
www.ecologia.org/
www.ege.fcen.uba.ar
www.ecoportall.net
www.deciencias.net
www.educaciencias.gov.ar
www.educaciencias.gov.ar
www.encuentro.gov.ar
www.entrerios.gov.ar/CGE/
www.experimenta.gov.ar
www.interna.gov.ar
www.me.gov.ar/monitor/nro

Qps



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

www.indec.gov.ar/webcenso
www.unesco.org

BIBLIOGRAFIA para el estudiante:

- Abellán, K. y otros (2007): *Ciencias Naturales ES.1*. Buenos Aires: Tinta Fresca.
- Alberico, P. y otros (2000): *Ciencias de la Naturaleza y Tecnología*. Buenos Aires: Aique.
- Aljjanati, D. y otros (1996): *La vida en la Tierra. Biología I*. Buenos Aires: Colihue
- Aljjanati, D. y otros (1996): *Los Caminos de la Evolución. Biología II*. Buenos Aires: Colihue
- Aljjanati, D. y otros (1998): *Los códigos de la vida. Biología III*. Buenos Aires: Colihue.
- Aristegui R. (2001): *Ciencias naturales 9*. Buenos Aires: Santillana.
- Asúa, Miguel (2006): *La investigación en ciencias experimental es una aproximación práctica*. Argentina: Eudeba.
- Audesirk, T., et al. (2003): *La Vida en la Tierra: 6ª edición*. México: Prentice Hall.
- Barderi, M. y otros (2009): *Biología: Citología, Anatomía y Fisiología. Genética. Salud y enfermedad*. Buenos Aires: Santillana.
- Bastero, J. y otros. (2009): *Biología: Estructura - Función - Genes - Ambiente - Evolución*. Buenos Aires. Argentina: SM.
- Bazan, M. (2005): *Ciencias Naturales 9*. Buenos Aires: Tinta Fresca.
- Bilencu, D. y otro (1999): *Ecología urbana y rural*. Buenos Aires: Santillana.
- Botto, J. y otros. (2007): *Biología. ES.2*. Buenos Aires, Argentina: Tinta fresca
- Carreras, N. y otros (2001): *Ciencias Naturales*. Buenos Aires: Puerto de Palos.
- Cerdeira, S., y otros (2001): *Ciencias Naturales y Tecnología 9*. Buenos Aires: Aique.
- Colinvaux, P. (1986): *Introducción a la ecología*. México: Limusa.
- Cunigio, F. y otros (1999): *BIOLOGÍA Y CIENCIAS de la Tierra: Estructura y dinámica de la Tierra. Ecología. Educación ambiental. Evolución. Tiempo geológico*. Buenos Aires. Santillana
- Curtis, E. (2000): *Biología 6ta. Edición*. Buenos Aires: Médica Panamericana.
- Enger y smoth, (2006): *Ciencia Ambiental. Un estudio de interrelaciones*. México: Mc Graw Hill.
- Escarré; A. y otro (2000): *Ambiente y sociedad*. Buenos Aires: Santillana.
- Foguelman, D. y otro (1995): *Ecología II: biodiversidad, poblaciones y conservaciones de recursos vivos* Buenos Aires : Ministerio de Cultura y Educación de la Nación.
- Folguera, A. (2009): *De la Tierra y los planetas rocosos*. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación. INET,
- Franco, R. y otros (2010): *Ciencias Naturales 8*. Buenos Aires: Nuevamente Santillana
- Franco, R. y otros (2010): *Ciencias Naturales 9*. Buenos Aires: Nuevamente Santillana
- Franco, R. y otros:(2010): *Ciencias Naturales 7*. Buenos Aires: Nuevamente Santillana
- Frid, D. y otros (2003): *la vida: continuidad y cambio*. Buenos Aires: Longseller.
- Golzman, G. y otros. (2007): *Ciclo Básico de Educación Secundaria Escuelas Rurales. Ciencias Naturales: Cuaderno de estudio. Serie Horizontes*. Buenos Aires: MECy T
- González, R. y otros (2001): *Ciencias Naturales*. Activa. Argentina: Puerto de Palos.
- González, R. y otros (2001): *Ciencias Naturales 8*. Activa. Argentina: Puerto de Palos.
- González, R. y otros (2001): *Ciencias Naturales 9*. Activa. Argentina: Puerto de Palos.

emo



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

- Kornblit, A. y otro. (2000): *La salud y la enfermedad: aspectos biológicos y sociales. Contenidos curriculares*. Buenos Aires. Argentina: Aique.
- Leal, A. y otros (1998): *Ciencias de la Naturaleza 2*. Madrid. España: Mc. Graw Hill.
- Manjón, M.y otro (2004): *Ecología - algo más que palabras*. Argentina: Entre Ríos.
- Nebel, B. y otro (1999): *Ciencias Ambientales. Ecología y desarrollo sostenible*. España: Pearson. Prentice Hall.
- Novo M. (1995): *La Educación Ambiental: Bases éticas, conceptuales y metodológicas*. Madrid: Universitas.
- Odum, E. (1976): *Ecología: estructura y función de la naturaleza. Los modernos principios de flujo de energía y ciclos biogeoquímicos*. México: Continental
- Onna.A.y otros (1996): *Biotecnología*. Curso de capacitación a distancia en Biología: M.E.C y T
- Orna, e. (2004) *Como usar la información en trabajos de investigación*. España: Geodisa.
- Rosi, P. (2009): *Introducción a la representación molecular*. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación. INET.
- Sánchez, I. y otros (1998): *Ciencias de la Naturaleza 1*. Madrid, España: Mac Graw Hill.
- Sanjurjo, J. (2000): *Epistemología y Metodología. Elementos para una teoría de la Investigación científica Argentina*. Buenos Aires: Eudeba
- Solomon, E. P., et. al. (2001): *Biología*, 5ª edición. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Suarez, H. (2000) *Biología. El organismo humano. Salud y enfermedad*. Argentina: Longseller.
- Taber, B. (2005): *proponer y dialogar. Guía para el trabajo con jóvenes y adolescentes 2*. Buenos Aires. Argentina: M.E.C.y T., Unicef.
- Tortorelli, M. (2009): *Ríos de Vida*. Ministerio de Educación. Instituto Nacional de Educación Tecnológica. Buenos Aires Argentina.
- Vattuone, L. (2010): *Adolescencia y salud. Propuestas de actividades para el aula*. Argentina: SM
- Walker, M. (2005) *Como escribir trabajos de investigación*. España: Gedisa.

PAGINAS WEB

www.ambienal.net
www.aprenderencasa.educ.ar
www.aprender.entrerios.edu.ar
www.biodiversidadla.org/
www.conicet.gov.ar
www.ecologia.org/
www.ege.fcen.uba.ar
www.ecoportal.net
www.educaciencias.gov.ar
www.encuentro.gov.ar
www.entrerios.gov.ar/CGE/
www.indec.gov.ar/webcenso
www.unesco.org

9/2

