

Ministerio de
EDUCACIÓN



GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
CÓRDOBA

SECRETARÍA DE ESTADO DE EDUCACIÓN

SUBSECRETARÍA DE ESTADO DE PROMOCIÓN DE IGUALDAD Y

CALIDAD EDUCATIVA

Colección

Pensar la enseñanza, tomar decisiones

EDUCACIÓN SECUNDARIA
en Ámbitos Rurales

PLURICURSO

ESPACIOS CURRICULARES

Ciencias Naturales Biología 4° año

Ciencias Naturales Física 5° año

Ciencias Naturales Química 6° año

**PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO
DIDÁCTICO**

ÁREA DE DESARROLLO CURRICULAR

A MODO DE INTRODUCCIÓN

El por qué y el para qué de esta Colección

Esta planificación forma parte de una Colección que hemos denominado **PENSAR LA ENSEÑANZA, TOMAR DECISIONES**, integrada por diversos materiales de desarrollo curricular producidos por los equipos técnicos del Área de Desarrollo Curricular de esta Subsecretaría, así como por especialistas y docentes invitados a participar, con el propósito de acompañar a las instituciones y a los docentes en los procesos de implementación de la Propuesta de Educación Secundaria en Ámbitos Rurales y su resignificación en contexto.

La Colección está destinada a compartir algunas **propuestas posibles de planificación de la enseñanza en pluricurso para distintos años, espacios curriculares y Orientaciones. Se han incluido, además, algunos desarrollos didácticos con el propósito de mostrar algunas alternativas de implementación en cuanto a actividades de aprendizaje, intervenciones docentes, modalidades de organización y gestión de la clase, recursos.**

Todos los materiales que integran esta serie han sido producidos a partir de algunas intencionalidades claves:

- ◆ Recuperar los aportes y decisiones didácticas que han sido construidos con directivos y docentes en las diferentes instancias de capacitación. En este sentido, algunas de las planificaciones retoman propuestas elaboradas colectivamente en los encuentros de trabajo con profesores y maestros tutores de la provincia de Córdoba.
- ◆ Enfatizar la importancia de entender el proceso de planificar como estrategia de *organización del tiempo didáctico* y como instancia de *toma de decisiones* que implica reflexionar sobre el objeto de enseñanza y aprendizaje, las finalidades formativas de cada espacio curricular, los sujetos destinatarios, los contextos, las condiciones de enseñanza, los modos de intervención docente.
- ◆ Priorizar aquellos saberes que, en tanto orientadores y organizadores de la enseñanza en cada espacio curricular, *“movilizarán planteamientos y problemas, promoverán el diálogo entre docentes y estudiantes, habilitarán el encuentro entre las diversidades individuales y colectivas, impulsarán la proyección y la acción de los estudiantes y tenderán a generar compromiso y satisfacción por los procesos y resultados...”* (Encuadre General de la Educación Secundaria, p. 7).

- ◆ Mostrar diversas alternativas de enseñanza en pluricurso que permitan visualizar de qué manera podrían articularse los contenidos involucrados en los aprendizajes esperados en cada espacio curricular, a fin de evitar la fragmentación y favorecer experiencias educativas integrales, culturalmente situadas, que enriquezcan las trayectorias personales, escolares y sociales de los estudiantes.
- ◆ Compartir con los docentes diversos modos de organizar, secuenciar y abordar los aprendizajes y contenidos seleccionados, así como la previsión de estrategias y recursos que contribuyan a generar ambientes de aprendizaje que permitan que *todos* los adolescentes y jóvenes puedan desarrollar sus potencialidades.

Estos materiales no constituyen una propuesta cerrada ni mucho menos incuestionable. Tampoco pretenden constituirse en ejemplos a seguir, ya que no los anima una intención prescriptiva. El propósito es que lleguen a las escuelas para entrar en diálogo con lo producido por directivos y docentes, para generar discusión, para suscitar ideas superadoras. Y esto es así, porque *“será en el aula -ámbito privilegiado de la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación- donde los lineamientos y acuerdos generales establecidos habrán de concretarse y adquirir singularidad en función de los saberes disciplinares, pedagógicos e institucionales de los equipos docentes, así como de las demandas y necesidades de sus estudiantes”* (Encuadre General de la Educación Secundaria, p. 3).

Espacios curriculares:

- *Ciencias Naturales Biología* –4º año–,
- *Ciencias Naturales Física* –5º año–,
- *Ciencias Naturales Química* –6º año–,

de la Educación Secundaria en Ámbitos Rurales¹.

Presentación:

La presente propuesta procura ser un aporte para la tarea docente, una herramienta para la discusión y la búsqueda de una forma posible, entre otras, de organizar la enseñanza de las Ciencias Naturales en pluricurso. Constituye un modelo de organizar el trabajo anual o el plan anual del profesor junto al tutor a cargo de un grupo en el que se integran, simultáneamente estudiantes de 4º, 5º y 6º año que están en un mismo lugar físico, que deben cursar diferentes espacios curriculares. Tiene como propósito colaborar con la implementación de la Propuesta Curricular vigente.

Cabe destacar que se espera un trabajo en el aula que permita articular los aprendizajes previstos para los espacios curriculares *Ciencias Naturales Biología*, *Ciencias Naturales: Física* y *Ciencias Naturales Química* en las diferentes etapas del año, considerando los aportes comunes de las distintas disciplinas a través del diseño de secuencias de actividades que posibiliten un abordaje integrado e integral de lo específico de cada una de ellas, con sus particularidades y sus aspectos compartidos. Sin embargo, corresponde la aclaración que la articulación de contenidos no debe ser forzada, sólo debe aplicarse donde sea posible.

Este ejemplo de planificación atiende a las relaciones entre cultura escolar y cultura local, e intenta articular experiencias y tradiciones diversas a fin de generar dos movimientos complementarios: contextualizar el saber en el entorno local y expandir los horizontes de conocimiento del entorno a fin de enriquecer la cultura científica ciudadana.

En este sentido, es importante que estudiantes y profesores, conjuntamente, identifiquen sus intereses y los problemas comunitarios, y al mismo tiempo puedan asumir los nuevos roles y situaciones desafiantes que motiven al trabajo. Por este motivo se recuperan tópicos o ejes relevantes susceptibles de generar interés en los estudiantes y que son aptos para habilitar la reflexión y el desarrollo del espíritu crítico así como la actitud científica.

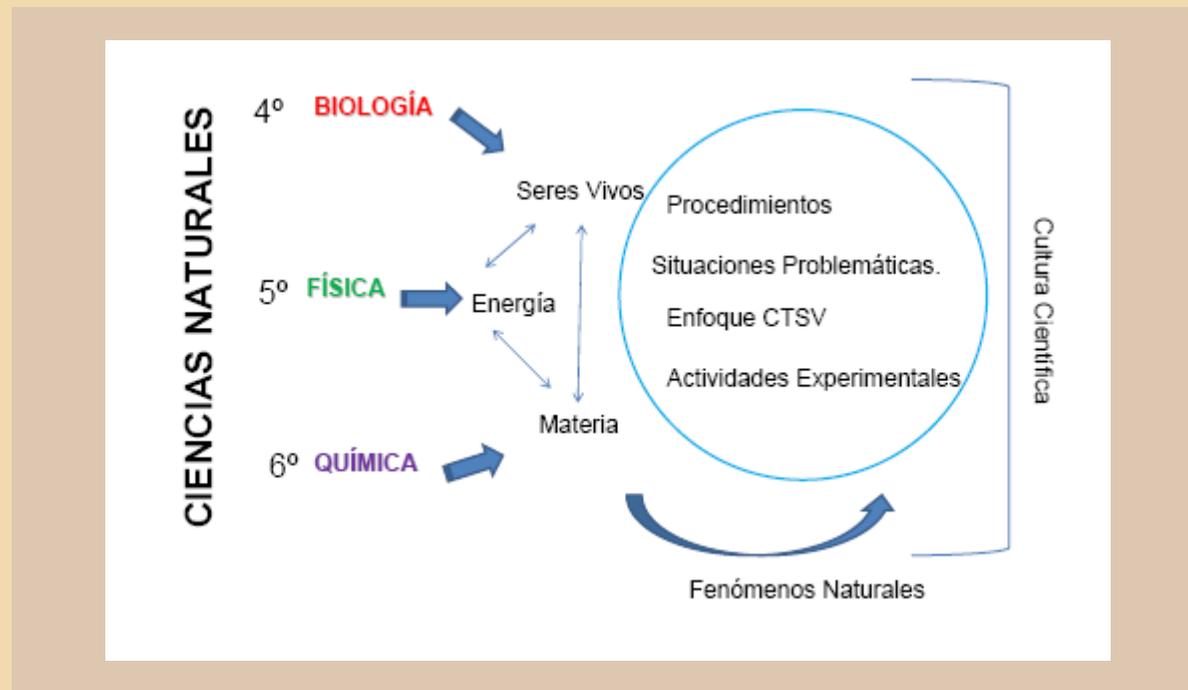
Se ha organizado la propuesta de enseñanza tomando en consideración los aprendizajes comunes a las Ciencias Naturales y los específicos de cada disciplina, los que se enriquecen, y pueden ser ampliados y complementados con algunos provenientes de otros espacios curriculares –*Educación Física, Geografía*, etc.–, en tanto aportan perspectivas que se traducen también en acciones de participación efectiva, posibles en cada escuela y para cada grupo de estudiantes.

En este marco, presentamos una planificación anual que constituye un ejemplo –entre muchos otros posibles– de cómo organizar didácticamente el espacio compartido. Por ello, se encuentran sugerencias generales que cada docente contextualizará institucionalmente, adecuándola a su grupo de estudiantes.

¹ Gobierno de la Provincia de Córdoba, Ministerio de Educación (2012). *Propuesta curricular de la Educación Secundaria en Ámbitos Rurales 2013-2015*: <http://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionRural/docus/TOMOS/Rural.html>

Se han diseñado tres etapas de trabajo, que incluyen distintos formatos curriculares en los que la integración se realiza de diferentes formas, todas derivadas del trabajo por problemas: la primera, contempla el abordaje de una situación de realidad y el planteo de situaciones problemáticas acotadas; la segunda, combina actividades experimentales a través del laboratorio y la tercera, se centra en un trabajo de campo desde una temática particular –el suelo– que es relevante para la modalidad. Justifican estas decisiones, el propósito de favorecer prácticas que posibiliten el acceso al conocimiento como saber integrado, como formas de indagación relevante, de lectura y selección de material bibliográfico y consulta de distintas fuentes, trabajos de campo que propicien el estudio de ámbitos naturales, experiencias que contemplen actividades específicas, y estrategias que se orienten al logro de la profundización de los núcleos temáticos, desde un trabajo tendiente a la interdisciplina.





Objetivos generales de las Ciencias Naturales:

- Reconocer y valorar los aportes de la Biología, la Física y la Química a la sociedad a lo largo de la historia, desarrollando una posición crítica, ética y constructiva en relación con el avance de conocimientos científicos-tecnológicos y su impacto sobre la calidad de vida.
- Comprender al conocimiento científico como una construcción histórico-social y de carácter provisorio.
- Incorporar y utilizar el lenguaje científico específico.
- Utilizar la modelización como forma de interpretación y predicción de los hechos y fenómenos de la naturaleza.
- Utilizar los procedimientos del trabajo científico en la resolución de situaciones problemáticas relacionadas con la salud y el cuidado del ambiente.
- Seleccionar, interpretar, organizar y comunicar información originada en diversas fuentes y formas de representación: tablas, gráficos, esquemas, ecuaciones y otros.
- Reflexionar sobre lo producido y las estrategias empleadas.
- Emplear adecuadamente el material y los instrumentos del laboratorio escolar, aplicando las normas de seguridad.
- Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para obtener y ampliar información procedente de diferentes fuentes, así como saber evaluar su contenido.
- Reconocer los principales retos a los que se enfrenta la investigación científica en la actualidad.
- Respetar el pensamiento ajeno y valorar el intercambio de ideas en la elaboración de conocimientos.
- Participar en proyectos grupales, institucionales y comunitarios.

Objetivos específicos:

Biología 4° año	Física 5° año	Química 6° año
<ul style="list-style-type: none"> – Comprender que los seres vivos mantienen estables y constantes las condiciones internas de su organismo. – Concebir al organismo humano como sistema abierto, complejo, coordinado e integrado. – Comprender la salud como estado de bienestar físico, psíquico y social en un contexto histórico, geográfico y social determinado. – Conocer y apreciar el propio cuerpo en sus posibilidades y limitaciones, para afianzar hábitos autónomos de cuidado y salud personales y de respeto hacia la salud de los otros. – Comprender que la nutrición celular es un conjunto de procesos mediante los cuales las células intercambian materia y energía con su medio. – Valorar la importancia de prácticas saludables en la alimentación. – Comprender el concepto de homeostasis, para visualizar la coordinación y el equilibrio que se establece entre los sistemas que forman un organismo y de éste con el medio. – Interpretar los procesos celulares de metabolismo y división celular. – Comprender el funcionamiento de los sistemas reproductores de plantas y animales. 	<ul style="list-style-type: none"> – Conceptualizar los sistemas de medidas, en particular el vigente en la Argentina. – Comprender el concepto de energía como función asociada al estado de un sistema y posible de ser cuantificada. – Resignificar la noción de energía en sistemas agroambientales limpios, amigables con el ambiente. – Interpretar las transformaciones de la energía que ocurren en diversos fenómenos naturales, utilizando el principio de conservación y contemplando su degradación. – Interpretar el concepto de potencia y aplicarlo para comprender diversos fenómenos. – Identificar y reflexionar acerca de las problemáticas actuales relacionadas con la producción y consumo de energía, requerimientos futuros y la utilización de recursos energéticos alternativos. – Interpretar la forma en que se puede transferir la energía por calor. – Comprender los factores que influyen en la variación de la temperatura, dilatación y cambio de estado de agregación de la materia. – Interpretar el funcionamiento de circuitos eléctricos simples de corriente continua y alterna. – Interpretar las interacciones entre campos eléctricos y magnéticos. – Interpretar el origen de la luz a partir del modelo atómico, así como los fenómenos que ocurren en su interacción con la materia. – Reconocer el carácter vectorial de las fuerzas y los efectos que un sistema de fuerzas produce en un 	<ul style="list-style-type: none"> – Caracterizar los estados de la materia y sus cambios, explicándolos desde la modelización química. – Reconocer las características de los gases ideales e interpretar la <i>Ecuación general de un gas ideal</i>, así como relaciones entre las variables involucradas. – Profundizar el reconocimiento e interpretar los diferentes modelos atómicos propuestos a lo largo de la historia de la Química, identificando sus contribuciones, potencialidades y límites. – Caracterizar el modelo atómico actual según la mecánica cuántica -niveles y subniveles de energía, orbitales-, reconociendo la importancia del último nivel de electrones para las uniones químicas. – Comprender el fundamento y la estructura de la tabla periódica actual, valorando su importancia, utilizándola para extraer datos. – Reconocer las propiedades periódicas fundamentales y sus variaciones a lo largo de la tabla periódica. – Predecir e interpretar la geometría molecular, aplicando la teoría de repulsión de pares de electrones del nivel de valencia. – Interpretar los enlaces químicos en su relación con la estabilidad energética, reconociendo las variables que intervienen en sus formaciones. – Reconocer las propiedades de las sustancias iónicas, moleculares y metálicas, desde la interpretación de los enlaces químicos. – Interpretar los conceptos de concentración de una solución y aplicarlos en cálculos con diferentes unidades. – Interpretar el proceso de solubilidad, identificando los factores que lo modifican. – Caracterizar materiales de la vida cotidiana –naturales y sintéticos incluyendo los nuevos materiales- y relacionar sus estructuras internas con sus propiedades y con sus usos.

<ul style="list-style-type: none"> – Interpretar, a la luz de los conocimientos de modelos y teorías científicas actualizados, los procesos de origen, continuidad y cambio de la vida, así como las relaciones entre unidad y diversidad de los seres vivos. – Valorar la importancia de la preservación de la biodiversidad. – Comprender los ecosistemas como universos complejos, base para el manejo de los sistemas agroambientales. – Reconocer ecosistemas según su función e identificar su estructura y dinámica. – Reconocer los procesos de deterioro ambiental de su localidad y el impacto en la calidad de vida de la población. 	<p>cuerpo.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Interpretar diversos tipos de movimientos a partir de las leyes de Newton, aplicando a diversas situaciones los conceptos de posición, velocidad y aceleración. – Interpretar el comportamiento de los fluidos estáticos y en movimiento. – Caracterizar los movimientos oscilatorios a partir de los mecánicos, interpretando, en particular, el sonido. – Reconocer las características de las cuatro interacciones fundamentales que se presentan en la naturaleza y su importancia para interpretar la conformación de la materia y el universo. – Aproximarse a la interpretación de los modelos actuales sobre la estructura del Universo. – Reconocer el modelo actual sobre la evolución estelar. – Aproximarse a la interpretación de las razones que llevaron a proponer la teoría de la relatividad y su impacto en la sociedad. 	<ul style="list-style-type: none"> – Identificar sustancias ácidas, básicas y neutras a través de métodos cuali y cuantitativos reconociendo las teorías que permiten interpretar las reacciones ácido-base. – Reconocer e interpretar reacciones de transferencia de electrones, de precipitación y las reacciones nucleares. – Interpretar el concepto de velocidad de una reacción química, reconociendo los factores que influyen. – Conceptualizar el equilibrio químico reconociendo los factores que lo afectan y su importancia. – Profundizar la cuantificación del cambio químico, utilizando los factores de conversión en cálculos estequiométricos. – Interpretar los principales cambios químicos que ocurren en el ambiente y en particular en los seres vivos, desde la teoría atómico-molecular, abarcando los naturales y antropogénicos, relacionándolos con la calidad de vida. – Manejar nociones básicas de termodinámica de un proceso químico. – Describir las interacciones entre moléculas y su influencia sobre las propiedades de las sustancias. – Reconocer los problemas ambientales generados por las reacciones químicas antropogénicas.
--	--	--

Aprendizajes y contenidos generales de las Ciencias Naturales:

Aprendizajes	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> – Reconocimiento y valoración de los aportes de la Biología, la Física y la Química a la sociedad, a lo largo de la historia, desarrollando una posición crítica, ética y constructiva en relación con el avance de conocimientos científico-tecnológicos y su impacto sobre la calidad de vida. – Comprender al conocimiento científico como una construcción histórico-social y de carácter provisorio. – Incorporar y utilizar el lenguaje científico específico. 	<ul style="list-style-type: none"> – Aportes de la Biología, la Física y la Química a la sociedad. – El conocimiento científico como una construcción histórico-social y de carácter provisorio. – El lenguaje de las Ciencias Naturales.
<ul style="list-style-type: none"> – Utilización de la modelización como forma de interpretación y predicción de los hechos y fenómenos de la naturaleza. 	<ul style="list-style-type: none"> – La modelización como forma de interpretación y predicción de los hechos y fenómenos de la naturaleza.

<ul style="list-style-type: none"> – Utilización de los procedimientos del trabajo científico en la resolución de situaciones problemáticas relacionadas con la salud y el cuidado del ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> – Los procedimientos del trabajo científico. – La resolución de situaciones problemáticas relacionadas con la salud y el cuidado del ambiente.
<ul style="list-style-type: none"> – Selección, interpretación, organización y comunicación de información originada en diversas fuentes y formas de representación: tablas, gráficas, esquemas, ecuaciones y otros. 	<ul style="list-style-type: none"> – Búsqueda, selección, interpretación, organización y comunicación de información científica.
<ul style="list-style-type: none"> – Reflexión sobre lo producido y las estrategias empleadas. 	<ul style="list-style-type: none"> – Reflexión sobre lo producido y las estrategias empleadas.
<ul style="list-style-type: none"> – Empleo adecuado del material y los instrumentos del laboratorio escolar aplicando las normas de seguridad. – Utilización de las tecnologías de la información y la comunicación para obtener y ampliar información procedente de diferentes fuentes, así como evaluar su contenido. 	<ul style="list-style-type: none"> – Uso adecuado del material y los instrumentos del laboratorio escolar.
<ul style="list-style-type: none"> – Reconocimiento de los principales retos a los que se enfrenta la investigación científica en la actualidad. 	<ul style="list-style-type: none"> – Retos a los que se enfrenta la investigación científica en la actualidad.
<ul style="list-style-type: none"> – Respeto por el pensamiento ajeno y valoración del intercambio de ideas en la elaboración de conocimientos. 	<ul style="list-style-type: none"> – Respeto del pensamiento ajeno y valoración del intercambio de ideas en la elaboración de conocimientos.
<ul style="list-style-type: none"> – Participación en proyectos grupales, institucionales y comunitarios que tiendan al bien común. 	<ul style="list-style-type: none"> – Participación en proyectos grupales, institucionales y comunitarios que tiendan al bien común.

Propuesta de articulación de aprendizajes y contenidos pluricurso²:

Primera etapa

Problema articulador: **Salida al cerro Champaquí**

Un grupo de amigos están organizando una salida al cerro Champaquí para las vacaciones de julio, con el objetivo de iniciarse en actividades de montañismo. Lo primero que hicieron fue planificar estratégicamente la salida; primeramente buscaron datos acerca de cómo son las condiciones en la cima del cerro. Prontamente surgieron entre otras, las siguientes problemáticas que debían resolver:

- ¿Será necesario llevar tanques de oxígeno?
- ¿Se deberá utilizar vestimenta y elementos especiales para temperaturas extremas?
- ¿Qué requerimientos alimentarios se deberán considerar?

Formatos involucrados: **Taller, ateneo, trabajo de campo, proyecto.**

² El lector va a advertir que preferimos referirnos a “etapa” y no a trimestre, considerando que las actividades pueden abarcar más o menos tiempo.

Biología
4° año

Aprendizajes

Contenidos

Comprensión de la integración de los sistemas de nutrición, identificando las relaciones entre la estructura de los órganos y su función.

Reconocimiento de nutrientes y calorías necesarios para la dieta y sus proporciones, así como de los factores que influyen en los hábitos alimentarios.

Comprensión y análisis de las estructuras y el funcionamiento del sistema nervioso central y periférico.

Identificación de las relaciones del sistema nervioso y el sistema endocrino como sistemas que coordinan todas las funciones.

Comprensión del mecanismo de homeostasis.

Sistemas de nutrición: circulatorio, respiratorio, digestivo y urinario.

Nutrientes. Requerimientos nutricionales. Hábitos alimentarios.

Sistema nervioso central y periférico.

Relaciones entre el sistema nervioso y el endocrino como sistemas que coordinan todas las funciones.

Homeostasis.

Otros aprendizajes que pueden integrarse al problema:

Caracterización del sistema locomotor y comprensión de algunas enfermedades.

Concientización de la importancia de la realización de actividades físicas para el cuidado de la salud.

Concientización de los efectos inmediatos y mediatos de las drogas en el organismo humano.

Otros contenidos:

Sistema osteo-artro-muscular. Enfermedades ocasionadas, por ejemplo, por las malas posturas.

Importancia de las actividades físicas para el cuidado de la salud.

Efectos de algunas drogas en el organismo humano.

Física
5° año

Aprendizajes	Contenidos
<p>Interpretación de las transformaciones de la energía que ocurren en procesos de producción y en fenómenos naturales.</p> <p>Interpretación de que la presión en un punto dado de un fluido depende de su peso específico y de la profundidad a la que se encuentre, y que actúa isotrópicamente.</p> <p>Identificación de la diferencia entre la variación de la presión en líquidos y gases.</p> <p>Interpretación a partir del comportamiento de los fluidos, de algunos fenómenos naturales y dispositivos tecnológicos.</p> <p>Identificación de las condiciones que deben darse para aislar térmicamente un objeto y su importancia en diversas aplicaciones tecnológicas.</p> <p>Comprensión de que el intercambio de energía por calor se mantiene hasta que se llega al equilibrio térmico, considerando la energía interna.</p> <p>Comprensión de que la variación de temperatura y la dilatación que sufre un cuerpo, dependen del material con que está constituido y de la energía entregada o extraída.</p> <p>Comprensión de que el cambio de estado de agregación de la materia se produce a una determinada temperatura y que requiere del intercambio de una cantidad de energía constante por unidad de masa.</p> <p>Interpretación de la convección como transporte de energía cuando existe desplazamiento de materia, en diversos fenómenos naturales y aplicaciones tecnológicas.</p> <p>Interpretación de cómo se definen las escalas termométricas, analizando en particular las de Celsius y de Kelvin.</p>	<p>Transformaciones energéticas involucradas en el proceso de la respiración.</p> <p>Presión atmosférica, variación con la altura.</p> <p>El aire como fluido y sus diferencias con los líquidos.</p> <p>Presión atmosférica. Instrumento para medirla.</p> <p>Conducción térmica. Aplicaciones tecnológicas (vestimenta y dewar).</p> <p>Equilibrio térmico.</p> <p>Materiales aislantes térmicos. Dilatación y sus efectos.</p> <p>Temperatura de cambio de estado. Calores latentes. Calor específico.</p> <p>Convección. La convección en la atmósfera.</p> <p>Escalas termométricas.</p>

<p>Otros aprendizajes que pueden integrarse al problema:</p> <p>Diseño, realización y utilización de algunos instrumentos simples para la observación astronómica.</p> <p>Conceptualización de la energía como función asociada al estado de un sistema y posible de ser cuantificada.</p>	<p>Otros contenidos:</p> <p>Instrumentos para la observación astronómica: binoculares y cuadrante.</p> <p>Energía.</p>
--	--

<p style="text-align: center;">Química 6° año</p>	
<p style="text-align: center;">Aprendizajes</p>	<p style="text-align: center;">Contenidos</p>
<p>Descripción de la estructura interna de los estados de la materia relacionándola con la interpretación de sus propiedades macroscópicas.</p> <p>Interpretación de la Ecuación de Estado de los gases ideales.</p> <p>Reconocimiento y caracterización de la diversidad de compuestos químicos en función de las propiedades características y distintivas.</p> <p>Empleo del estado de oxidación para la formulación de los compuestos químicos. Reconocimiento y utilización de fórmulas de compuestos químicos binarios y ternarios.</p> <p>Utilización de la nomenclatura química tradicional, IUPAQ. Caracterización de soluciones y coloides por sus propiedades distintivas.</p> <p>Interpretación de algunas propiedades coligativas de soluciones.</p> <p>Interpretación de los cambios químicos desde la teoría atómico-molecular, reconociendo la conservación de la masa.</p>	<p>Estado gaseoso: características macroscópicas, explicación submicroscópica, comparación con otros estados, a partir del ejemplo del aire.</p> <p>Gases ideales. Ecuación de estado.</p> <p>Diversidad de compuestos químicos: óxidos, hidróxidos, ácidos y sales. Compuestos químicos del aire, caracterización.</p> <p>Formulación de compuestos químicos del aire.</p> <p>Nomenclatura de compuestos químicos del aire. El aire como solución. Contaminantes del aire: coloides.</p> <p>Propiedades coligativas de las soluciones. Ósmosis. Explicación química</p> <p>Cambios químicos ambientales. Reacciones químicas de la atmósfera.</p>

<p>Representación simbólica de algunos cambios químicos que ocurren en el entorno y en particular en los seres vivos.</p> <p>Ajuste de ecuaciones químicas.</p> <p>Interpretación del principio de conservación de la masa y la energía en las reacciones químicas.</p> <p>Realización de cálculos estequiométricos.</p> <p>Conceptualización del mol como “magnitud de cantidad de sustancia”, necesario para medir una gran cantidad de partículas y su utilización en cálculos sencillos.</p> <p>Realización de cálculos de rendimiento de una reacción química.</p> <p>Identificación del reactivo limitante de una reacción química.</p> <p>Identificación de las relaciones entre las transformaciones químicas y el cambio energético asociado.</p> <p>Interpretación de los intercambios de energía y materia en los cambios químicos que ocurren en el ambiente y en particular en los seres vivos.</p> <p>Caracterización de los bioelementos y las biomoléculas.</p>	<p>La combustión en la respiración como ejemplo de cambio químico. Combustión completa e incompleta.</p> <p>Ecuación química. Balance de ecuaciones químicas.</p> <p>Estequiometría: cálculos tomando como ejemplo la combustión. Relaciones mol-mol, masa-masa, masa-volumen, mol-masa.</p> <p>Rendimiento de una reacción química.</p> <p>Combustión completa e incompleta: el oxígeno como reactivo limitante.</p> <p>Reacciones exotérmicas y endotérmicas. Entalpía.</p> <p>Reacciones químicas del ambiente. Cambios químicos en los seres vivos, respiración como relación materia y energía.</p> <p>Bioelementos y biomoléculas en el aire: estructura, función biológica y propiedades.</p>
<p>Otros aprendizajes que pueden integrarse al problema:</p> <p>Caracterización del plasma como estado de agregación.</p> <p>Reconocimiento e interpretación de la evolución de las ideas sobre el átomo en la historia de la Química.</p>	<p>Otros contenidos:</p> <p>Plasma</p> <p>Modelos atómicos a través del tiempo.</p>

Interpretación de las relaciones radio atómico-radio nuclear, densidad nuclear, densidad del átomo.

Representación de configuraciones electrónicas sencillas de especies químicas.

Comprensión de los conceptos de electrones de valencia, masa atómica, número atómico, número de masa e isótopo.

Identificación e interpretación de las relaciones de la estructura atómica de los elementos químicos con sus propiedades.

Utilización del modelo atómico actual, reconociendo la importancia del último nivel de electrones para el estudio de la naturaleza de las uniones químicas entre átomos.

Descripción de las características de la Tabla periódica y su utilización para el estudio sistemático de los elementos y compuestos químicos.

Interpretación de los enlaces químicos reconociendo las variables que intervienen en su formación.

Uso de las estructuras de Lewis para representar simbólicamente la formación de enlaces químicos.

Interpretación de la geometría molecular como modelización espacial de las moléculas.

Descripción de las fuerzas intermoleculares, identificando su influencia sobre las propiedades físicas químicas de las sustancias.

Reconocimiento, interpretación y caracterización de los distintos tipos de uniones químicas, identificando las propiedades de las sustancias iónicas, moleculares y metálicas.

Radio nuclear. Densidad nuclear.
Densidad del átomo.

Configuración electrónica.

Electrones de valencia. Masa atómica. Número atómico. Número de masa. Isótopo.

Propiedades de los elementos químicos y estructura atómica.

Modelo de formación de enlaces químicos.

Tabla periódica.

Enlaces químicos: Variables que intervienen en su formación.

Estructuras de Lewis.

Geometría molecular.

Fuerzas intermoleculares: Van der Waals, London, dipolo-dipolo y puente de hidrógeno.

Enlace covalente.

Enlace iónico.

Sustancias iónicas y moleculares; propiedades.

Segunda etapa

Problema articulador: **La experimentación en las Ciencias Naturales**

Se trabajarán los siguientes contenidos, integrándolos con las distintas temáticas abordadas en los espacios curriculares involucrados:

- seguridad en el laboratorio,
- la formulación de hipótesis y su comprobación,
- uso de instrumentos y de materiales de laboratorio,
- la observación,
- la medición,
- comunicación de resultados.

Formatos involucrados: **Laboratorio, taller.**

Biología 4° año	
Aprendizajes	Contenidos
Conocimiento de algunos aportes históricos en biología celular.	Aportes histórico en biología celular.
Interpretación de los procesos metabólicos celulares de animales y vegetales: fotosíntesis y respiración celular.	Respiración celular. Fotosíntesis.
Reconocimiento de nutrientes necesarios para la dieta.	Nutrientes en diferentes alimentos.
Reconocimiento de algunas enfermedades producidas por la contaminación biológica de alimentos.	Contaminación biológica de los alimentos.
Comprensión del ciclo celular, comparando los procesos de mitosis y meiosis en células somáticas y células gaméticas.	Ciclo celular. Mitosis y meiosis.

<p>Interpretación de información obtenida de la observación de preparados microscópicos y de fotomicrografía.</p> <p>Construcción de modelos de la molécula de ADN, y de los mecanismos de mitosis y meiosis.</p>	<p>Observación de preparados microscópicos y de fotomicrografía.</p> <p>Construcción de modelos.</p>
---	--

Física 5° año	
Aprendizajes	Contenidos
<p>Interpretación del funcionamiento de circuitos eléctricos simples de corriente continua y alterna e identificación de algunos de los posibles elementos componentes.</p> <p>Interpretación de los parámetros eléctricos.</p> <p>Interpretación de la potencia como la rapidez con se transfiere la energía.</p> <p>Medición de diversos parámetros eléctricos.</p> <p>Identificación del campo magnético producido en conductores eléctricos y de la corriente inducida por un campo magnético.</p> <p>Interpretación del origen de la luz, a partir del modelo atómico y su aplicación para explicar el funcionamiento de diversas fuentes lumínicas.</p> <p>Conceptualización de los fenómenos que ocurren en la interacción de la luz con la materia.</p> <p>Interpretación de los fenómenos vinculados con la interferencia entre ondas mecánicas.</p>	<p>Circuitos eléctricos simples de corriente continua y alterna. Circuitos eléctricos domiciliarios. Corriente eléctrica. Tensión eléctrica. Resistencia eléctrica.</p> <p>Potencia. Potencia eléctrica.</p> <p>Instrumentos eléctricos: su uso.</p> <p>Campo magnético en conductores. Corriente inducida.</p> <p>Fuentes lumínicas: características y principios de funcionamiento.</p> <p>Absorción, reflexión y refracción de la luz. La luz y los seres vivos.</p> <p>Interferencia.</p>

Interpretación de los fenómenos vinculados con la interferencia entre ondas para el caso de la luz.	Interferencia y difracción de la luz.
Otros aprendizajes que pueden integrarse al problema: Interpretación del sonido como fenómeno ondulatorio y sus características. Interpretación de la propagación del sonido en distintos medios materiales.	Otros contenidos: Sonido. Intensidad, tono y timbre. Propagación del sonido.

Química (6° año)	
Aprendizaje	Contenidos
Uso de las unidades de expresión de la concentración de las soluciones y sus correlaciones: % m/m, % m/v, molaridad, ejemplificando con casos como la dilución de agroquímicos y formulados orgánicos.	Concentración de soluciones. Unidades de expresión.
Preparación de soluciones de determinada concentración.	Preparación de soluciones.
Interpretación del proceso de solubilidad, identificando los factores que lo modifican.	Proceso de solubilidad. Factores que lo modifican.
Reconocimiento e interpretación de las principales teorías que explican la clasificación de ácidos y bases: Arrhenius, Bronsted-Lowry y Lewis.	Ácidos y bases. Teorías. Propiedades.
Identificación de sustancias ácidas, básicas y neutras mediante el uso de indicadores ácido-base e instrumentos.	Indicadores ácido-base.
Caracterización de las propiedades de sustancias ácidas, básicas y neutras.	Sustancias ácidas, básicas y neutras.

<p>Comprensión del concepto de pH como una medida de la concentración de iones hidrógeno y su utilización.</p> <p>Reconocimiento e interpretación de las reacciones de neutralización.</p> <p>Interpretación de los procesos de regulación del pH en el ambiente y en particular en los seres vivos.</p>	<p>pH: concepto y medición.</p> <p>Reacciones de neutralización.</p> <p>Regulación del pH.</p>
<p>Otros aprendizajes que pueden integrarse al problema:</p> <p>Reconocimiento e interpretación de las reacciones con transferencias de electrones: óxido-reducción.</p> <p>Interpretación de los procesos de óxido-reducción que tienen lugar en una pila.</p> <p>Conocimiento de los procesos electrolíticos y sus principales aplicaciones tecnológicas.</p> <p>Reconocimiento de las propiedades características de los metales y semimetales, identificando sus usos.</p> <p>Caracterización de materiales conductores y aislantes térmicos y eléctricos.</p> <p>Identificación de nuevos materiales, reconociendo su importancia en la vida cotidiana.</p> <p>Identificación de productos químicos farmacéuticos.</p> <p>Identificación de los elementos radiactivos, reconociendo su importancia y el uso de los isótopos.</p> <p>Reconocimiento de la intervención de la química en los procesos industriales y en la ingeniería genética, analizando su importancia e impactos ambientales.</p>	<p>Otros contenidos:</p> <p>Reacciones de neutralización. Búferes.</p> <p>Reacciones de óxido-reducción. Procesos de óxido-reducción: pila.</p> <p>Electrólisis.</p> <p>Metales y semimetales; características.</p> <p>Materiales conductores y aislantes.</p> <p>Nuevos materiales: nanomateriales, nuevas aleaciones, materiales utilizados en medicina, nuevos combustibles, etc.</p> <p>Productos químicos farmacéuticos: analgésicos, antibióticos, edulcorantes, ansiolíticos.</p> <p>Elementos radioactivos.</p> <p>Procesos químicos industriales.</p>

Reconocimiento de la importancia de las macromoléculas naturales y sintéticas en la vida cotidiana.

Macromoléculas naturales y sintéticas.

Tercera etapa

Problema articulador: **El suelo como parte del sistema agroambiental**

Formatos involucrados: **Trabajo de campo, taller.**

Biología 4° año

Aprendizajes

Reconocimiento de la diversidad animal y vegetal y de los mecanismos que a lo largo del tiempo han desarrollado para adaptarse a diferentes ambientes.

Comprensión y modelación de los ecosistemas.

Reconocimiento y análisis de la biodiversidad como resultado de cambios y continuidades producidas en los seres vivos a lo largo del tiempo.

Comprensión y análisis de las estructuras y el funcionamiento de los sistemas reproductores en animales y vegetales.

Concientización de las consecuencias de la pérdida de la biodiversidad.

Análisis del impacto de los problemas ambientales sobre la calidad de vida.

Reconocimiento de los procesos de deterioro ambiental de su localidad y el impacto en la calidad de vida en su comunidad.

Contenidos

Adaptación de los animales y de los vegetales al ambiente terrestre.

Ecosistemas terrestres.

La biodiversidad como resultado de cambios y continuidades.

La reproducción como función característica de los seres vivos para la perpetuidad de las especies.

Consecuencias de la pérdida de la biodiversidad.

Impacto de los problemas ambientales en el suelo.

Procesos de deterioro ambiental.

<p>Otros aprendizajes que pueden integrarse al problema:</p> <p>Interpretación de la variabilidad genética de las poblaciones en los ecosistemas y su relación con la evolución.</p> <p>Identificación de los componentes de la cadena de transmisión de enfermedades, reservorio, vector, portador e incubación.</p> <p>Conocimiento de las acciones de prevención de algunas enfermedades relevantes para nuestro país: dengue, mal de Chagas, fiebre hemorrágica argentina, leptospirosis, hantavirus, enfermedades parasitarias como triquinosis, hidatidosis, entre otras.</p> <p>Indagación y conocimiento de explicaciones científicas acerca del origen de la vida.</p> <p>Reconocimiento de los aportes realizados a lo largo de la historia sobre el origen y evolución de los seres vivos.</p>	<p>Otros contenidos:</p> <p>Variabilidad genética de las poblaciones en los ecosistemas.</p> <p>Componentes de la cadena de transmisión de enfermedades.</p> <p>Algunas enfermedades relevantes para nuestro país: causas y consecuencias.</p> <p>Explicaciones científicas acerca del origen de la vida.</p> <p>Aportes realizados a lo largo de la historia sobre el origen y evolución de los seres vivos.</p>
---	---

Física 5° año	
Aprendizajes	Contenidos
<p>Resignificación de la noción de energía en sistemas agroambientales limpios, amigables con el ambiente.</p> <p>Reconocimiento del carácter vectorial de la fuerza.</p> <p>Reconocimiento del efecto resultante de la actuación de dos o más fuerzas sobre un cuerpo.</p> <p>Interpretación gráfica de distintos tipos de movimientos según su trayectoria y velocidad, a partir de las leyes de Newton, teniendo en cuenta las fuerzas de rozamiento (estática y dinámica).</p>	<p>La energía en los sistemas agroambientales. Energía eólica, biomasa.</p> <p>Fuerza.</p> <p>Sistemas de fuerza.</p> <p>Movimiento. Trayectoria. Velocidad. Fuerzas de rozamiento.</p>

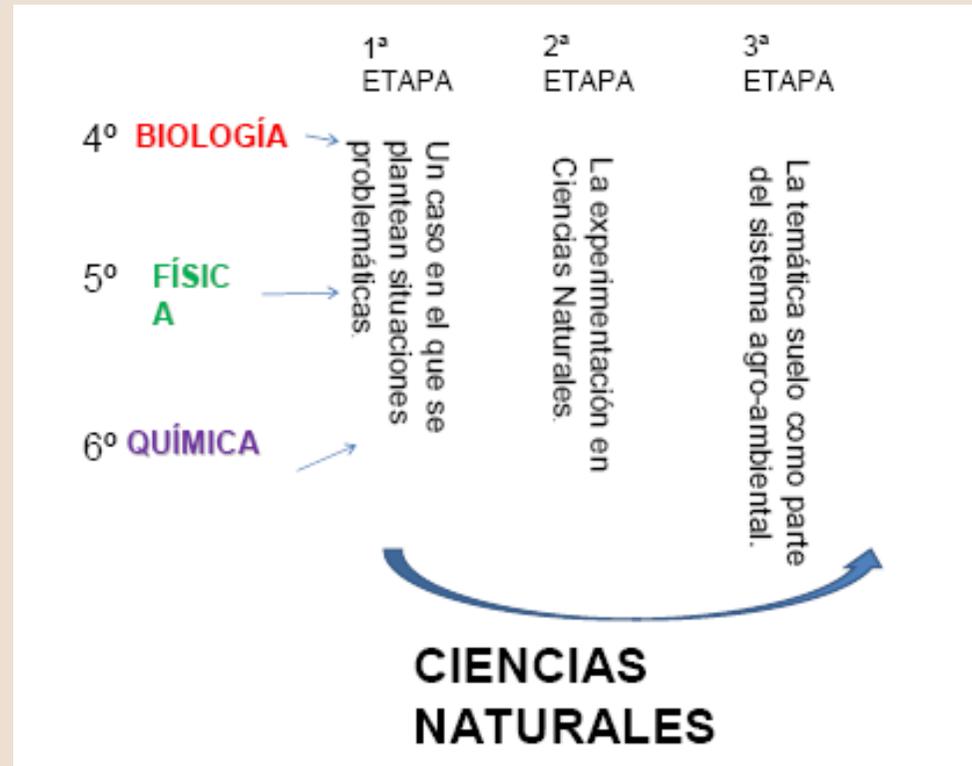
<p>Interpretación de los conceptos de caudal, continuidad y viscosidad.</p> <p>Utilización de la noción de conservación de la energía para explicar fenómenos y procesos naturales y artificiales, en los que se involucren la energía mecánica y los intercambios por calor y radiación, contemplando la degradación</p> <p>Identificación y reflexión sobre las problemáticas actuales relacionadas con la producción y consumo de energía, requerimientos futuros y la utilización de recursos energéticos alternativos.</p>	<p>Caudal, continuidad y viscosidad (a partir de: sistema de riego, canales, sistemas hidráulicos, etc.).</p> <p>Conservación de la energía. Procesos energéticos involucrados en las actividades agropecuarias y agroindustriales.</p> <p>Producción de energía. Consumo de energía. Problemáticas asociadas. Fuentes de energía alternativas.</p>
<p>Otros aprendizajes que pueden integrarse al problema:</p> <p>Interpretación del empuje en fluidos y de las condiciones que deben cumplirse para que un cuerpo flote, identificando el fenómeno en algunos dispositivos tecnológicos.</p> <p>Caracterización de los movimientos oscilatorios a partir de los mecánicos, utilizando.</p> <p>Reconocimiento de que la fuerza gravitatoria depende de la masa de los cuerpos del sistema involucrado y que es función de la distancia ellos, identificando al peso como un caso particular de esta fuerza.</p> <p>Reconocimiento de las fuerzas -electromagnética, gravitatoria, nuclear fuerte y nuclear débil- que se presentan en la naturaleza, como las cuatro interacciones fundamentales, identificando sus alcances e intensidades relativas, así como su importancia para interpretar la conformación de la materia y el Universo.</p> <p>Aproximación a la interpretación de los modelos actuales sobre la estructura del Universo, estableciendo comparaciones de las características y las distancias involucradas entre los objetos que lo constituyen.</p>	<p>Otros contenidos:</p> <p>Empuje. Principio de Arquímedes.</p> <p>Movimientos oscilatorios mecánicos.</p> <p>Fuerza gravitatoria. Peso.</p> <p>Interacciones fundamentales.</p> <p>Modelos actuales de Universo. Estrellas. Cúmulos estelares. Galaxias. Otros astros.</p>

<p>Reconocimiento del modelo actual sobre la evolución estelar, estableciendo comparaciones de tamaño, temperatura, luminosidad y edad de las estrellas.</p> <p>Aproximación a la interpretación de las principales causas que llevaron a proponer la teoría de la relatividad y conocimiento de algunos de los experimentos históricos realizados para su verificación.</p> <p>Identificación del impacto de la teoría de la relatividad en la sociedad y en la concepción del Universo.</p>	<p>Tipos de estrellas. Evolución estelar.</p> <p>Teoría de la relatividad. Experimentos propuestos para su verificación.</p> <p>Impacto de la Teoría de la Relatividad en la sociedad y la concepción de Universo.</p>
---	--

Química 6° año	
Aprendizajes	Contenidos
<p>Reconocimiento de elementos y compuestos presentes en la biosfera de importancia relevante para la vida.</p> <p>Toma de conciencia de los problemas ambientales generados por las reacciones químicas industriales.</p> <p>Caracterización de los hidrocarburos como recursos energéticos: estructura y propiedades.</p> <p>Identificación de las principales sustancias contaminantes de la atmósfera, hidrosfera y geosfera, reconociendo sus impactos y posibles formas de control.</p> <p>Identificación e interpretación de procesos químicos naturales y antropogénicos que inciden en la calidad del ambiente. Reconocimiento de la importancia y utilidad de la química en los sistemas agroambientales.</p> <p>Caracterización de las propiedades del agua potable, diferenciándola de otros tipos.</p>	<p>Importancia de bioelementos y biocompuestos.</p> <p>Hidrocarburos</p> <p>Sustancias contaminantes.</p> <p>Procesos químicos naturales y antropogénicos que inciden en la calidad. Ciclo hidrobiológico.</p> <p>Agua. Propiedades. Agua potable. Aguas duras.</p>

<p>Identificación de los procesos químicos involucrados en la potabilización del agua.</p> <p>Comprensión del ciclo hidrológico.</p> <p>Descripción de atmósfera caracterizando sus componentes químicos.</p> <p>Caracterización del petróleo como combustible y materia prima.</p> <p>Reconocimiento de la estructura y propiedades de agroquímicos: fertilizantes, pesticidas, así como de formulados orgánicos de uso en planteos agroecológicos.</p> <p>Conocimiento de algunos procesos químicos empleados en el tratamiento de residuos y su impacto en el ambiente.</p> <p>Reconocimiento de la composición química y propiedades de sustratos de siembra y enmiendas del suelo.</p> <p>Reconocimiento de la importancia del uso racional de los materiales.</p>	<p>Potabilización del agua.</p> <p>Ciclo hidrológico.</p> <p>Atmósfera. Componentes químicos.</p> <p>Petróleo</p> <p>Agroquímicos. Fertilizantes. Pesticidas. Agroecología.</p> <p>Tratamiento de residuos.</p> <p>Sustratos de siembra. Enmiendas del suelo.</p> <p>Uso racional de los materiales. Localización, producción y consumo de materiales, control de los recursos.</p>
<p>Otros aprendizajes que pueden integrarse al problema:</p> <p>Identificación y caracterización de polímeros naturales y sintéticos, reconociendo sus propiedades y usos.</p> <p>Explicación de cómo actúan los catalizadores, reconociendo su importancia en el campo de la industria y la bioquímica.</p>	<p>Otros contenidos:</p> <p>Polímeros naturales y sintéticos.</p> <p>Catalizadores.</p>

Metodología:



En cada etapa, la **estructura didáctica** contempla secuencias de enseñanza con actividades compartidas y con actividades diferenciadas, desde un problema común –el viaje, la metodología científica, el suelo– para todo el grupo de estudiantes con actividades compartidas y con otras diferenciadas. Estas actividades toman diversas formas y modalidades, a lo que se le sumará lo específico disciplinar de desarrollo independiente.

Otro rasgo clave de esta propuesta es la conexión de los aprendizajes con el contexto y la consideración de la heterogeneidad histórica, la riqueza cultural y la diversidad ambiental del medio. También, la promoción del aprendizaje autónomo de los estudiantes, el aprendizaje cooperativo desde una interacción dinámica docente-estudiantes y una relación educativa con los miembros de la comunidad, si es posible. Se estimula un clima saludable e inclusivo, de colaboración, respeto mutuo y afecto.

Se contemplarán, en general, los siguientes **momentos**:

- **Inicio:** Presentación y motivación para todo el grupo, con un problema de la realidad que desencadena la tarea. A partir de éste, se incluyen estrategias como una lluvia de ideas, un diálogo, etc. que promueven el intercambio de saberes y de ideas previas. En esta oportunidad, el docente procura favorecer la participación de todos los integrantes de la clase.
- **Desarrollo:** Actividades específicas para todo el grupo y para cada año: lectura de materiales, trabajo individual y en equipo, resolución de situaciones problemáticas que se desprenden de la presentada por el profesor, trabajo experimental, etc. En esta oportunidad, las actividades predominantes son individuales y por grupos pequeños.
- **Cierre:** Socialización, puesta en común de lo realizado a fin de compartir los aprendizajes logrados. Este momento puede ser utilizado para la evaluación.

La comunicación oral y escrita está presente en toda la propuesta, así como el trabajo cooperativo que incentiva a que los estudiantes más avanzados colaboren con sus compañeros. Se propicia el intercambio de ideas entre los estudiantes, desde la realización de observaciones, la utilización de datos obtenidos en procesos de indagación, la elaboración de conclusiones, la confrontación con las teorías que sustentan las evidencias, entre otros momentos; se favorece el trabajo colaborativo, solidario y las instancias individuales.

En este marco, se concretan **actividades** para que los estudiantes:

- resuelvan situaciones problemáticas relevantes: un viaje al cerro, la metodología científica, las características del suelo–,
- expresen sus conocimientos acerca de estas situaciones –lo que permite un lazo de significatividad entre lo nuevo y lo que ya se sabe–,
- formulen y comprueben hipótesis escolares acerca de fenómenos,
- participen en diversidad de actividades experimentales,
- busquen, seleccionen, interpreten, organicen y comuniquen, en forma oral y escrita, información de distintas fuentes relacionadas con los problemas y contenidos abordados, en diferentes soportes y formatos,
- alcancen un uso pertinente y adecuado de los lenguajes específicos de las disciplinas,
- reflexionen sobre la propia construcción del conocimiento,
- interpreten los fenómenos estudiados mediante modelos científicos escolares,
- integren la potencialidad de las tecnologías de la información y la comunicación en el abordaje de los problemas relacionados con las disciplinas,
- desarrollen la reflexión crítica, argumentada, con base en las ideas científicas, teniendo en cuenta además los valores éticos.

En relación con los **recursos**, se recomienda trabajar con:

- Las *netbook*, para poder acceder a páginas Web, usar programas interactivos, videos,
- -Libros de texto, revistas de divulgación científica, tanto digital como impresas.

- *Webgrafía*³ elaborada por los equipos técnicos de la Subsecretaría.
- Material de laboratorio.

Respecto de los **agrupamientos**, las actividades que se proponen están destinadas a los estudiantes que transitan distintos espacios curriculares en modalidad pluricurso, por consiguiente con recorridos comunes y particulares. Esta realidad implica un tipo de agrupamiento que propicia la construcción de saberes disciplinares, el desarrollo de habilidades potenciando las diferentes capacidades que permiten acrecentar los niveles de autonomía en las instancias de trabajo compartido.

En este proceso de aprendizaje centrado en la resolución de situaciones problemáticas, la **intervención docente** consiste en:

- Explicación sobre la modalidad de trabajo y los objetivos de la actividad por encararse.
- Establecimiento, con acuerdo de los estudiantes, de recorridos de trabajo.
- Presentación de las situaciones problemáticas previstas.
- Guía durante la explicitación de los conocimientos previos y la expresión de hipótesis de trabajo.
- Asesoramiento sobre los saberes disciplinares implicados y su aplicación particular.
- Organización del grupo en las diferentes instancias.
- Coordinación de instancias de reflexión sobre las actividades realizadas.
- Aprovechamiento de dificultades presentadas para la consolidación de aprendizajes y contenidos.

La **evaluación** es continua, a lo largo del proceso, teniendo en cuenta:

- concreción de las tareas asignadas,
- uso activo de los aprendizajes y contenidos pertinentes,
- interacción con el resto del grupo.

En cuanto a los tipos, en el ejemplo de plan se integran:

- **Evaluación inicial o diagnóstica:** uso del diálogo para recuperar las ideas iniciales de los estudiantes y sus saberes previos respecto de los problemas presentados.
- **Evaluación formativa o de proceso:** mirada continua y progresiva sobre las producciones de los estudiantes, superando la acreditación vinculada sólo a los resultados y con variados instrumentos, tales como: portafolio, entrevistas, observación y registro, autoevaluación, lectura, relectura, interpretación y producción de textos e informes, exposiciones orales en las que los estudiantes tengan que argumentar sus propios puntos de vista.
- **Evaluación sumativa**, coherente con la propuesta de enseñanza.

³ Subsecretaría de Estado de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa, del Ministerio de Educación. www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/webgrafiasecundariaCO.php

El seguimiento y evaluación de desarrollo de los aprendizajes construidos por los estudiantes se realiza teniendo en cuenta la siguiente escala valorativa:

Estudiante:					
Trabajo:	Nada	Escasamente	Medianamente	Ampliamente	Totalmente
Trabajo individual: <ul style="list-style-type: none"> – Presentación en tiempo y forma. – Respeto por las consignas presentadas referidas al problema. – Uso del vocabulario específico. – Claridad y precisión conceptual. 					
Trabajo grupal: <ul style="list-style-type: none"> – Establecimiento de relaciones interconceptuales. – Capacidad de trabajo colaborativo – Compromiso. – Aporte de recursos e ideas. – Respeto de las ideas y de las expresiones de otros. 					

Se sugiere también el empleo del portafolio, que es la colección de los trabajos producidos individualmente que permiten poner en evidencia los progresos de cada estudiante y la reflexión de cada uno y del grupo participante.

Otro tipo de evaluación que enriquece el trabajo en el pluricurso es la coevaluación entre estudiantes.

Las estrategias de atención a la diversidad:

- Actividades optativas.
- Fichas con preguntas ampliatorias sobre la temática.
- Actividades de refuerzo.
- Apoyo entre grupos.
- Consulta a especialistas.
- Apoyo del tutor.
- Actividades experimentales para realizar en la casa.

Desarrollo didáctico:

Preparativos para una excursión al Champaquí: Problemas con la altura

Situación problemática: **¿Será necesario llevar tanques de oxígeno?**

Tiempo de desarrollo: 16 horas cátedra.

Presentación:

A través de esta secuencia didáctica, se propicia la construcción de algunos de los aprendizajes y contenidos propuestos en la propuesta curricular vigente, vinculados a un supuesto problema y la búsqueda de una posible resolución para él, desde una perspectiva inter y multidisciplinar.

Enseñar mediante el estudio y análisis de situaciones reales o construidas intencionalmente, que incluyen el planteo de situaciones problemáticas más acotadas, ofrece una estrategia posible e interesante para el abordaje integrador de contenidos del currículo en pluricurso, facilitando el trabajo colaborativo por disciplinas. Además, puede despertar los intereses personales de profesores y estudiantes, y resultar una invitación a seguir pensando, para favorecer el recuerdo y suscitar –si el tema lo posibilita- la emoción y la proyección hacia otros deseos.

El problema seleccionado en esta oportunidad permite un tratamiento que requiere de los aportes de los saberes de las distintas disciplinas del área y se abre a los aportes de otras –*Educación Física, Geografía, Ambiente, Desarrollo y Sociedad*, por ejemplo-, tendiendo un puente con contenidos relevantes del currículo. A la vez, puede ampliar el horizonte cultural de los estudiantes en forma contextualizada al conocimiento de las potencialidades de nuestra provincia. Finalmente, resulta motivador para los jóvenes ya que actualmente las actividades de montaña están consideradas un deporte que se practica internacionalmente, que se relaciona con la recreación y el turismo. Esta situación problemática es, entonces, una invitación a pensar el mundo natural en su relación con lo social en donde cada individuo se involucra.

La forma que adopta la situación problemática planteada en esta oportunidad es una narración potencialmente vinculada con los estudiantes: un relato en el que se cuenta la planificación de un posible viaje que incluye situaciones problemáticas de compleja resolución.

La secuencia didáctica y su relación con la planificación anual:

Recordemos cómo está organizada la primera etapa:

Primera etapa

Problema articulador: **Salida al cerro Champaquí**

Un grupo de amigos están organizando una salida al cerro Champaquí para las vacaciones de julio, con el objetivo de iniciarse en actividades de montañismo. Lo primero que hicieron fue planificar estratégicamente la salida; primeramente buscaron datos de cómo son las condiciones en la cima del cerro. Prontamente, surgieron -entre otras- las siguientes problemáticas que debían resolver:

- ¿Será necesario llevar tanques de oxígeno?
- ¿Se deberá utilizar vestimenta y elementos especiales para temperaturas extremas?
- ¿Qué requerimientos alimentarios se deberán considerar?

Formatos involucrados: **Taller, ateneo, trabajo de campo, proyecto.**

La secuencia que se desarrolla a continuación constituye una parte del proceso de enseñanza y de aprendizaje llevado adelante en la primera etapa de la planificación anual, en el marco de la situación problemática más amplia. Inicialmente, se ha presentado el caso a todos los estudiantes en conjunto, a fin de despertar su motivación y se ha planteado una lluvia de ideas. Además, se ha solicitado por grupos de estudiantes que planteen situaciones problemáticas que requieren ser atendidas para una buena planificación del supuesto viaje. Éstas han sido escritas y compartidas con el grupo total y han quedado registradas en afiches; se han categorizado y jerarquizado y han permitido seleccionar las situaciones problemáticas más concretas a abordar. Luego, se ha propuesto una búsqueda de información sobre las actividades de montañismo como deporte y del cerro Champaquí⁴, convocando a colaborar a los profesores de *Educación Física* y de *Geografía*, así como a integrantes del Club Andino Córdoba y a alguna persona que haya tenido la experiencia, a la cual se entrevista. La información obtenida se comparte y se guarda en el portafolio.

El problema “**¿Será necesario llevar tanques de oxígeno?**” permite a los estudiantes construir aprendizajes acerca del contenido “Aire”, tanto a partir de contenidos comunes del área de las Ciencias Naturales como a través del abordaje disciplinar de ciertos contenidos.



⁴ La imagen está tomada de: <http://ue11educacionfisica.files.wordpress.com/2008/06/champaqui-025.jpg>

Primera Etapa

Caso:

Un grupo de amigos están organizando una salida al cerro Champaquí para las vacaciones de julio, con el objetivo de iniciarse en actividades de montañismo. Lo primero que hicieron fue planificar estratégicamente la salida.

Primeramente, buscaron datos acerca de cómo son las condiciones en la cima del cerro. Pronto, surgieron -entre otras- las siguientes problemáticas que debían resolver:



El recorte a trabajar en la secuencia propuesta va a permitir a los estudiantes construir respuestas a los interrogantes:

- ¿Cuáles son los mecanismos biológicos que permiten la respiración en el organismo humano? ¿Qué sistemas se comprometen en estos mecanismos? En una actividad como el montañismo, ¿qué condiciones deben cumplirse para alcanzar con éxito una excursión como ésta? ¿Cuál es la respuesta del organismo ante la hipoxia o falta de oxígeno? Y, si la estadía en el lugar es permanente o prolongada, ¿cuál es la respuesta?
- ¿Qué transformaciones se producen en el intercambio de la materia y la energía en los procesos de respiración?
- ¿Qué características presentan los gases intervinientes en los procesos respiratorios?
- ¿Qué comportamientos presenta el aire como fluido?
- ¿Cómo es el aire? ¿Qué composición de oxígeno presenta?
- ¿Cómo se explica químicamente la respiración?

Recordemos objetivos, aprendizajes y contenidos del plan anual, antes de entrar de lleno a las actividades de esta secuencia didáctica:

¿Será necesario llevar tanques de oxígeno?			
Objetivos generales	Ciencias Naturales <ul style="list-style-type: none"> – Incorporar y utilizar el lenguaje científico específico. – Utilizar la modelización como forma de interpretación y predicción de los hechos y fenómenos de la naturaleza. – Utilizar los procedimientos del trabajo científico en la resolución de situaciones problemáticas relacionadas con la salud. – Seleccionar, interpretar, organizar y comunicar información originada en diversas fuentes y formas de representación: tablas, gráficas, esquemas, ecuaciones y otros. – Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para obtener y ampliar información procedente de diferentes fuentes, así como saber evaluar su contenido. – Respetar el pensamiento ajeno y valorar el intercambio de ideas en la elaboración de conocimientos. 		
Objetivos específicos	Biología	Física	Química
	<ul style="list-style-type: none"> – Comprender que en los seres vivos se deben mantener las condiciones posibles para la realización de actividades como el montañismo. – Valorar la importancia de prácticas que contribuyen a hábitos saludables. 	<ul style="list-style-type: none"> – Interpretar el comportamiento de los fluidos estáticos y en movimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> – Caracterizar el estado gaseoso explicándolos desde la modelización química utilizando como ejemplo el aire. – Interpretar los principales cambios químicos que ocurren en el ambiente y en particular en los seres vivos, en particular la combustión desde la teoría atómico-molecular –naturales y antropogénicos relacionándolos con la calidad de vida.
Aprendizajes y contenidos generales	Ciencias Naturales <ul style="list-style-type: none"> – Uso del lenguaje científico específico. – La modelización como forma de interpretación y predicción de los hechos y fenómenos de la naturaleza. – Los procedimientos del trabajo científico: planteo de situaciones problemáticas, formulación de hipótesis escolares, elaboración de conclusiones. – Selección, interpretación, organización y comunicación de información originada en diversas fuentes y formas de representación: tablas, gráficas, esquemas, ecuaciones y otros. 		

	<ul style="list-style-type: none"> – Uso de las tecnologías de la información y la comunicación para obtener y ampliar información procedente de diferentes fuentes, así como saber evaluar su contenido. – Respeto al pensamiento ajeno – Valoración del intercambio de ideas en la elaboración de conocimientos.
--	---

	Biología	Física	Química
Aprendizajes y contenidos específicos	<ul style="list-style-type: none"> – Comprensión acerca de la integración de los sistemas de nutrición, identificando las relaciones entre la estructura de los órganos y su función. 	<ul style="list-style-type: none"> – Interpretación de que la presión en un punto dado de un fluido depende de su peso específico y de la profundidad a la que se encuentre y que actúa isotrópicamente. – Identificación de la diferencia entre la variación de la presión en líquidos y gases. – Comprensión de la relación presión atmosférica y variación con la altura. – Interpretación a partir del comportamiento de los fluidos, de algunos fenómenos Naturales y dispositivos tecnológicos. 	<ul style="list-style-type: none"> – Descripción de la estructura interna de los estados de la materia relacionándola con la interpretación de las propiedades macroscópicas que presentan. – Interpretación de las transformaciones de la energía que ocurren en fenómenos naturales, específicamente involucrados en el proceso de la respiración

Desarrollo de la secuencia:

Actividades	Biología	Física	Química
Inicio	<p>Cuestionamiento acerca de la proyección de partes de la película <i>¡Viven!</i> (1993. Dirección de Frank Marshall. USA)⁵, referida a la que se conoce como "Tragedia de los Andes", ocurrida en diciembre de 1972, en relación con las condiciones físicas, químicas y biológicas que rodearon a los protagonistas del suceso.⁶</p>  <p>Elaboración de preguntas y posibles respuestas a partir de un debate de ideas.</p> <p>Algunas preguntas que puede acercar el docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> – En condiciones de altura y sin alimentación adecuada, ¿los procesos metabólicos habrán sido los mismos que en condiciones normales? ¿Qué consecuencias tiene la disminución de la presión parcial de oxígeno 		

	<p>en el organismo?</p> <p>– ¿Cuál habrá sido la composición del aire a esa altura?</p>
--	---

Desarrollo	<p>De acuerdo con las anticipaciones propuestas por los estudiantes, se orienta la búsqueda, sistematización e interpretación de la información necesaria para dar respuesta, desde los diferentes espacios curriculares, a las hipótesis planteadas.</p>		
	<p>Mediante el formato “Trabajo de campo” se organiza una visita al centro de salud más próximo, con el objetivo de que el profesional de la salud a cargo, informe a los estudiantes acerca del sistema respiratorio y de las condiciones que deben tenerse en cuenta para llevar a cabo una actividad como el escalamiento.</p> <p>Estudio y modelización del sistema respiratorio y del intercambio gaseoso a nivel celular para luego poder confrontarlo con modelos digitalizados provenientes de, por ejemplo, páginas Web.</p> <p>Producción de textos, tomando como modelo el de divulgación, con el fin de comunicar recomendaciones y sugerencias para llevar a cabo actividades de montañismo.</p>	<p>A través de la elaboración de un “Taller de investigación científica escolar” se favorece la construcción del comportamiento de los fluidos por medio de la utilización de la biblioteca institucional y digital.</p>	<p>Construcción de modelos atómicos y moleculares que permitan la interpretación del aire como mezcla homogénea.</p> <p>Elaboración de redes conceptuales sobre la composición del aire.</p> <p>Búsqueda de información para interpretar químicamente los cambios producidos en el proceso de respiración.</p>
	<p>Actividades conjuntas generadas a partir de estos recursos web:</p> <ul style="list-style-type: none"> – “El ascenso al cerro Champaquí: una experiencia única e indescriptible”: www.cadena3.com/contenido/2011/02/13/70669.asp – “Observación de una expedición al Everest y una expedición en los bosques de montaña en San Luis”: www.culturademontania.com.ar/Videos/MID_importancia_bosques_montana_012012.htm <p>Elaboración de conclusiones parciales.</p>		
			

Cierre	Puesta en común de conclusiones. Recuperación de las anticipaciones elaboradas por los estudiantes al inicio de la secuencia en confrontación con lo aprendido. Realización de pósters.
---------------	---

Agrupamientos:

Los agrupamientos tienden a asegurar una atención educativa equitativa a todos los estudiantes, de modo que la intensidad de demanda de los jóvenes de 4º año no termine desplazando a los mayores o que éstos reciban una propuesta de enseñanza-aprendizaje desfasada de su nivel de escolaridad o su edad. Una manera de abordar estas situaciones es la constitución de agrupamientos en que los estudiantes de 5º y 6º año, a través de las actividades a realizar, tengan oportunidades de compartir sus experiencias de aprendizaje y profundizarlas.

De acuerdo con las actividades que se plantean, los estudiantes realizan las tareas encomendadas por grupo total o por grupos por grupos etarios. Primeramente, en grupo total y, luego, por año en grupos o parejas; finalmente, las puestas en común convocan al grupo total.

Evaluación:

La evaluación de los aprendizajes construidos durante esta secuencia curricular estará orientada a valorar:

- La comprensión global y específica de la información proveniente de las ciencias en textos escritos.
- La capacidad de relación entre los saberes de las diferentes disciplinas en la construcción de argumentos.
- La adecuación de estrategias de comprensión y producción para resolver dificultades en la construcción de sentidos referidos al lenguaje científico.
- La participación activa de los estudiantes en instancias de interacción y trabajo en experiencias educativas en y fuera de la institución.
- Los aprendizajes tales como la observación, planteo de preguntas e hipótesis, descripción de fenómenos y las capacidades para definir, resumir, explicar, justificar, argumentar y escribir informes.

Instrumentos:

- Para el formato “Trabajo de campo”: Corrección del informe
- Para el formato “Taller”: Observación en planillas de seguimiento, presentación de informes y trabajos monográficos. Uso de portafolio. Autoevaluación. Evaluaciones escritas con cuestionarios.

Criterios:

- Apropiación de los conceptos trabajados y claridad conceptual.
- Participación en clase.
- Colaboración en el trabajo en equipo.
- Expresión oral y escrita.

- Entrega en tiempo y forma de los trabajos.
- Uso adecuado de las fuentes.
- Manejo del lenguaje específico.
- Interpretación de consignas.

Estrategias de atención a la diversidad:

- Actividades optativas.
- Fichas con preguntas ampliatorias sobre la temática.
- Actividades de refuerzo.
- Apoyo entre grupos.
- Consulta a especialistas.
- Apoyo del tutor.
- Actividades experimentales para realizar en la casa.

Material de apoyo:

Argentina, Ministerio de Educación de la Nación (2009). *Cuaderno para el docente. Ciencias Naturales*. Serie Horizontes. Buenos Aires: Autor. Recuperado el 2 de febrero de 2012, de http://www.educ.ar/repositorio/Download/file?file_id=f4d6c889-c716-4152-bf51-252bbb4f0a51&rec_id=108811

Benllochm, M, (comp.) (2003). *La educación en ciencias: ideas para mejorar su práctica*. Buenos Aires: Paidós

Jiménez Aleixandre, M. P. (2003). *Enseñar ciencias*. Barcelona, España: Graó.

Liguori, L. y Noste M. I. (2005). *Didáctica de las ciencias naturales*. Rosario, Argentina: Homo Sapiens.

López Martín, J. A. (s/f). Las salidas de campo: Mucho más que una excursión. En Asociación Española para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra (AEPECT). *Portal de las actividades de campo en Geología*. Recuperado el 16 de enero de 2013, d: <http://www.doredin.mec.es/documentos/01820083002682.pdf>

Veglia, S. (2007). *Ciencias Naturales y aprendizaje significativo. Claves para la reflexión didáctica y la planificación*. Buenos Aires: Novedades Educativas.