

Foll  
373  
2

**MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION**  
**SECRETARIA DE PROGRAMACION Y EVALUACION EDUCATIVA**

071952  
Foll  
373

**PROGRAMA DE CONTENIDOS BASICOS COMUNES** 2

**Borradores de Contenidos Básicos Comunes  
para la Educación Polimodal**

**VERSION 1.0**

**CIENCIAS NATURALES**

**OCTUBRE 1994**

## I. INTRODUCCION

La Educación Polimodal se encuadra en la Ley Federal de Educación, sancionada en abril de 1993, y posteriores resoluciones del Consejo Federal de Cultura y Educación (26/93, 30/93, 32/93, y 33/93), que en su espíritu destacan entre las finalidades, funciones y estructura de Educación Polimodal las siguientes, que atañen específicamente a la enseñanza de las ciencias naturales:

- la demanda social por el acceso a los estudios superiores;
- las demandas de preparación para la vida laboral, en un mundo de trabajo cambiante y cada vez más competitivo;
- la incorporación de los avances científicos y tecnológicos que son hoy imprescindibles para una formación general actualizada y para un eficiente desempeño productivo;
- la profundización de las competencias comunicacionales, matemáticas, socio históricas y científico tecnológicas para comprender los procesos globales y manejarse en un mundo cada vez más complejo;
- la articulación de los trayectos educativos, tanto como prolongación de la EGB como orientación y preparación hacia los estudios superiores;

El Nivel Polimodal se concibe como un enfoque que tiende a una formación integral y polivalente, válida para saber trabajar y seguir aprendiendo. Su estructuración en un tronco común y formaciones orientadas no implica un camino irreversible, sino, por el contrario, pretende ser lo suficientemente flexible y "amigable" como para no generar fobias ("odio la física, la química, etc."). Tiende a lograr:

- la integración de la formación general y orientada;
- la integración de la formación humanística y la científico-tecnológica que permita una comprensión amplia de las relaciones entre las humanidades, las ciencias y la tecnología como producciones humanas y respuestas a necesidades sociales permanentes.

Los contenidos que se presentan en este capítulo han sido seleccionados desde una pregunta básica: ¿qué deberían saber *de* y *acerca de* las ciencias naturales todos los egresados de la educación polimodal?

Esta pregunta ubica los contenidos en el campo de la *formación general* de la educación polimodal y remite a los conocimientos que deben ser aprendidos por todos los alumnos y las alumnas independientemente de la orientación que elijan. Por lo dicho, los contenidos que se presentan en este capítulo son aquellos que resultan *imprescindibles* para profundizar y continuar la formación básica brindada en la EGB, y sobre todo para aquellos alumnos y alumnas que no elijan la orientación científica.

Los contenidos en su conjunto deben resultar funcionales para comprender y para interactuar con el mundo natural de un modo racional y crítico. La profundización que se propone implica incorporar una *reflexión sistemática* sobre el proceso de producción de conocimientos propio de las ciencias naturales. Cada

egresado y cada egresada de la Educación Polimodal, más allá de la orientación elegida, deberán realizar una reflexión sobre las ciencias naturales que les permita:

- distinguir hechos de conjeturas;
- reconocer el tipo de preguntas que admiten respuestas científicas;
- evaluar objetiva y neutralmente la información que reciben;
- utilizar su criterio educado para la solución de problemas cotidianos, y saber a qué expertos recurrir y cuándo ello es necesario;
- elaborar criterios propios, discernir y tomar decisiones en base a la información obtenida;

En concordancia con la función preparatoria para estudios superiores, los bloques brindan un panorama de los grandes temas que se abordan en el campo de las ciencias naturales, continúan a los seleccionados para la Educación General Básica y señalan líneas de profundización para la Polimodal.

## **II. PROPUESTA DE ORGANIZACION DE LOS CBC DE CIENCIAS NATURALES PARA EL TRONCO COMUN DEL NIVEL POLIMODAL**

Esta organización está pensada para presentar los CBC y *no* prescribe una organización curricular para su enseñanza. La numeración de los bloques (1, 2, 3, 4) es arbitraria, no supone un orden de tratamiento en la enseñanza.

Bloque 1: La vida y sus propiedades

Bloque 2: El mundo físico

Bloque 3: La materia, su estructura y sus cambios

Bloque 4: Las ciencias naturales y la producción de conocimientos

Bloque 5: Las actitudes generales

Estos bloques continúan profundizando y ampliando los bloques presentados en la EGB. En la presentación de cada bloque de polimodal se detalla:

- una síntesis explicativa general relacionada con los contenidos del bloque seleccionados para el Nivel Polimodal;
- una breve descripción de los títulos que agrupan contenidos dentro de cada bloque;
- las expectativas de logros acerca de los contenidos del bloque;
- los alcances de los contenidos conceptuales y procedimentales para el Nivel Polimodal (se presentan en grillas).

### III. PROPUESTA DE CARACTERIZACIÓN DE LOS BLOQUES DE CIENCIAS NATURALES PARA EL TRONCO COMUN DEL POLIMODAL

#### BLOQUE 1: LA VIDA Y SUS PROPIEDADES

##### *Síntesis explicativa*

Este bloque continúa al bloque 1 del mismo nombre de la EGB. En él se profundiza en:

- el conocimiento de la diversidad de formas en que se presenta la vida;
- el conocimiento de sí mismo;
- el conocimiento de las relaciones que los organismos establecen entre sí y con el medio;
- la comprensión de los mecanismos mediante los cuales la vida se perpetúa y evoluciona en el planeta Tierra;

Con respecto a la biodiversidad, en esta etapa se aborda el estudio de los *organismos* desde la perspectiva evolutiva, con un nivel de detalle que variará de acuerdo con la modalidad de cada institución. Se profundiza en las características de moneras, protistas y hongos, y se vincula con patologías humanas. Se aborda el análisis de los *usos biotecnológicos*, se promueven oportunidades para explorar los usos de enzimas y microbios en las industrias alimentarias (lechera, producción de pan, elaboración de cerveza, por ejemplo). Este abordaje se vincula estrechamente con la química de los alimentos.

Con respecto al conocimiento de sí mismo, se aborda el estudio del *organismo humano* desde la interrelación existente entre todos los sistemas que lo componen. Esto necesariamente requiere establecer nexos fuertes con conceptos físicos y químicos. Se profundizan también conocimientos que contribuyen al cuidado de la salud, en particular los que se vinculan con las adicciones (drogadependencia, alcoholismo, tabaquismo), con la alimentación (bulimia, anorexia, obesidad), enfermedades infecciosas y enfermedades de transmisión sexual. Problemas de inmunidad. Se hace especial referencia al SIDA.

También se aportan conocimientos que desde el punto de vista biológico contribuyen a la educación sexual de los jóvenes y las jóvenes adolescentes. Los conocimientos biológicos que aportan a la educación para la salud y a la educación sexual constituyen un tipo de enfoque de estas problemáticas que se complementa con la mirada desde las ciencias sociales y el análisis desde la óptica ético-filosófica.

El conocimiento de *las relaciones que establecen los organismos entre sí y con el medio* se centra en el análisis del flujo de energía y de los ciclos de la materia que están en la base de los ecosistemas. Se estudian y analizan las influencias de las actividades humanas sobre y dentro de los ecosistemas. Estos contenidos contribuyen a la educación ambiental de los alumnos y las alumnas que

como tal trasciende, aunque integra, la mirada biológica y que, por tal motivo, debe tratarse en forma conjunta con las ciencias sociales.

Con respecto a los *mecanismos mediante los cuales la vida se perpetua y cambia* se centra el estudio en los mecanismos de transmisión de la información genética a sucesivas generaciones, los mecanismos de selección, así como el concepto de gen, el ADN y su mecanismo de replicación, y el control y la regulación de la síntesis de proteínas mediante el código básico deberían servir para explorar los principios de la herencia en plantas y animales, incluyendo ejemplos de patologías y enfermedades transmitidas por herencia en el ser humano, y la discusión de ejemplos de factores tanto genéticos como ambientales en la extinción de especies.

Se trabajan también nociones fundamentales de biología celular y molecular que brindan una descripción de las propiedades características de la vida. Se profundiza por tanto en el estudio de la reproducción y el metabolismo, el papel esencial del agua, la estructura química y niveles de organización en las células, y se integran con nociones que contribuyen a la promoción de la salud, tales como la higiene personal, la conservación de alimentos, el uso correcto de antibióticos, y la prevención de enfermedades infecciosas. Se incorporan también nociones sobre la tecnología del ADN recombinante (ingeniería genética), y su uso en la industria farmacéutica, el mejoramiento de plantas y animales y el diagnóstico médico, discutiendo las implicaciones éticas y sociales. Por tanto, en el Nivel Polimodal se abordan conocimientos que permiten en términos generales comprender los desarrollos actuales de la biotecnología y de la ingeniería genética.

### *Expectativas de logro*

Al finalizar este ciclo los alumnos y las alumnas deben haber consolidado una visión de las ideas, posibilidades y recursos brindados por los actuales desarrollos de la biología, que les permitan abordar, en base a conocimientos, decisiones fundamentales tanto en su vida personal (nutrición, salud, hábitos de vida, sexualidad), como en cuanto ciudadanos y ciudadanas conscientes y participativos (preservación y uso racional de recursos, responsabilidad social hacia futuras generaciones, manejo de residuos y reciclaje, etc.).

*Vinculaciones bloque 1 con otros capítulos de los CBC para el Nivel Polimodal*

<p><b>CIENCIAS NATURALES</b>  <b>BLOQUE 1: LA VIDA Y SUS PROPIEDADES</b></p>	<p><b>TECNOLOGIA</b>                  Bloque 1: La tecnología y los productos tecnológicos.                  Bloque 2: Tecnologías de la información y de las comunicaciones.</p>
<p><b>MATEMATICAS</b>                  Bloque 1: Números y operaciones.                  Bloque 2: Funciones.                  Bloque 3: Álgebra                  Bloque 5: Cálculo infinitesimal.                  Bloque 6: Estadística y Probabilidad.</p>	<p><b>EDUCACION ARTISTICA</b>                  Bloque 3: La Información sensorial. La percepción.</p>
<p><b>LENGUA</b>                  Bloque 1. Lengua oral                  Bloque 2. Lengua escrita</p>	<p><b>EDUCACION FISICA</b>                  Bloque 3: La vida en contacto con la naturaleza.</p>
<p><b>CIENCIAS SOCIALES</b>                  Bloque 2: El ciclo contemporáneo. Cambio y diversidad de experiencias históricas.                  Bloque 3: El pensamiento social, económico y político.</p>	<p><b>EDUCACION PERSONAL Y SOCIAL, ETICA Y CIUDADANA</b>                  Bloque 1: Persona.                  Bloque 2: Derecho.                  Bloque 3: Etica.</p>

## BLOQUE 2: EL MUNDO FISICO

### *Síntesis explicativa*

En este bloque se profundizan los conocimientos de la EGB desde el punto de vista cuantitativo y matemático. En este sentido se retoman contenidos que en la EGB se trataron de un modo fenomenológico y cualitativo y se los vincula con las leyes de la física que formalizan dichos contenidos en términos de relaciones matemáticas precisas.

Se seleccionan tres conceptos centrales: energía, ondas y campos de fuerzas, que serán definidos y analizados con mayor rigor matemático que en la EGB. Se seleccionan contenidos de:

\* **Mecánica:** las ideas fenomenológicas vistas en la EGB sobre fuerzas y movimiento se formalizan aquí en las leyes de Newton, el estudio de la conservación de energía e impulso, la ley de gravitación universal, las leyes de Kepler. Se enfatiza el carácter vectorial de los campos de fuerzas. El análisis del movimiento armónico, a través del estudio de péndulos y resortes, es importante como ejemplo de un proceso de permanente transformación de energía cinética en potencial, que introduce conceptos más generales de fenómenos ondulatorios.

Se introducen las propiedades básicas del movimiento de una partícula relativista, con el objeto de ilustrar el cambio en las nociones de simultaneidad, causalidad, espacio y tiempo, respecto de las nociones más intuitivas de estos conceptos, que implica la teoría de la relatividad cuando las velocidades se aproximan a la de la luz. Se introducen ejemplos elementales de movimientos caóticos. Las ideas sobre caos que indican cómo pequeñas fluctuaciones al hacerse acumulativas llevan a una evolución no predecible en las posibles trayectorias de los sistemas, muestran las limitaciones de un enfoque determinista.

\* **Electricidad y magnetismo:** aquí se profundizan los conceptos fundamentales de los fenómenos eléctricos y magnéticos mediante el estudio de las leyes de Coulomb, de Ohm, y de Faraday, centrandó el trabajo en la noción de onda electromagnética. Se aborda también el estudio de los rangos del espectro electromagnético.

\* **Óptica y luz:** se integran las nociones adquiridas en la EGB sobre interferencia en sonido, ondas de agua y luz, y se completan con las de interferencia y difracción. El trabajo se centra en consolidar la interpretación ondulatoria de la luz y en analizar los principios de la interacción de la radiación con la materia. Se trabajan los fenómenos de interferencia y difracción, porque éstos son esenciales para comprender la naturaleza ondulatoria de la luz.

\* **Fenómenos térmicos y procesos de transferencia de energía:** se profundiza la introducción efectuada en la Educación General Básica, reconociendo al calor

como forma de energía, a través de la posibilidad de transformar trabajo mecánico en calor y viceversa, e interpretando a la primera ley de la termodinámica como ley de conservación de la energía.

Se introducen las nociones de estados de equilibrio, entropía e irreversibilidad. Se desarrolla la interpretación de la termodinámica en términos de la mecánica estadística de un sistema de muchas partículas (teoría cinética de los gases), conceptualizando a las variables de estado (presión, temperatura) como resultado de un efecto promedio.

Se estudian ahora de forma más detallada los fenómenos de las transiciones de fase y se introducen de modo descriptivo otros estados de la materia con importantes aplicaciones tecnológicas (plasma, superconductividad). La idea de la energía en sus distintas formas, que entraña las modalidades de producción, conversión, almacenamiento, transporte y flujos, y las pérdidas necesariamente asociadas a cualquier proceso de transformación, introducen el segundo principio de la termodinámica y las nociones asociadas de irreversibilidad y entropía.

\* **Astronomía:** se introducen nociones de astrometría. El origen de la energía de las estrellas; el tamaño y distancia entre galaxias, y las actuales ideas sobre la evolución del Universo, así como la determinación de la composición, temperatura, masa y velocidad de estrellas y galaxias mediante la espectroscopía son contenidos que se trabajan en la Polimodal. Se profundiza en el análisis de la evolución estelar y en las evidencias de la expansión del Universo. En particular se discute y analiza el modelo de la Gran Explosión.

### *Expectativas de logro*

En esta etapa se habrá hecho una revisión de conceptos profundizando los aspectos cuantitativos y matemáticos. Se espera que los alumnos y alumnas amplíen el esquema general de ideas mediante la integración de los conceptos de física, con los de química y biología. Asimismo se espera que los alumnos y alumnas tengan acceso a material de divulgación científica que les permita efectuar una introducción a problemas de la relatividad y la física cuántica.

*Vinculaciones del bloque 2 con otros capítulos de los CBC para el Nivel Polimodal*

<p><b>CIENCIAS NATURALES</b> <b>BLOQUE 2: EL MUNDO FISICO</b></p>	<p><b>TECNOLOGIA</b> Bloque 1: La tecnología y los productos tecnológicos. Bloque 2: Tecnologías de la información y de las comunicaciones.</p>
<p><b>MATEMATICA</b> Bloque 1: Números y operaciones. Bloque 2: Funciones. Bloque 3: Algebra Bloque 5: Cálculo infinitesimal. Bloque 6: Estadística y Probabilidad.</p>	<p><b>EDUCACION ARTISTICA</b> Bloque 2: Los procedimientos y técnicas utilizados en los lenguajes artísticos. Bloque 3: La información sensorial. La percepción.</p>
<p><b>LENGUA</b> Bloque 1. Lengua oral Bloque 2. Lengua escrita</p>	<p><b>EDUCACION FISICA</b> Bloque 3: La vida en contacto con la naturaleza.</p>
<p><b>CIENCIAS SOCIALES</b> Bloque 2: El ciclo contemporáneo. Cambio y diversidad de experiencias históricas. Bloque 3: El pensamiento social, económico y político.</p>	<p><b>EDUCACION PERSONAL Y SOCIAL, ETICA Y CIUDADANA</b> Bloque 1: Persona. Bloque 2: Derecho. Bloque 3: Etica.</p>

## BLOQUE 3: LA MATERIA, SU ESTRUCTURA Y SUS CAMBIOS

### *Síntesis explicativa*

En esta etapa se profundiza el conocimiento de los fenómenos reconocidos y descritos cualitativamente en la EGB, encarándose el proceso de construcción de un cuerpo de conceptos, que se formalizan mediante modelos cuali y cuantitativos. Se calculan magnitudes fisicoquímicas haciendo hincapié en los modelos empleados y sus supuestos.

Las propiedades, los cambios y las transformaciones de la materia están relacionados con su estructura atómica y molecular. A partir de las leyes básicas de la física es posible comprender los procesos de transformación de la materia, y caracterizar la estructura y las propiedades de los productos de estas transformaciones. Los sistemas formados por varios componentes que interactúan de manera diversa son más complejos que los representados por los modelos sencillos de la física, siendo necesario recurrir al estudio sistemático de casos en los que se presenta el mismo fenómeno para reconocer sus leyes específicas.

\* **Estructura de la materia:** se profundiza en la visión de la estructura atómica alcanzada en la EGB, incorporando la posibilidad de investigar dicha estructura mediante su interacción con la luz (espectroscopía). Se aborda el surgimiento del modelo atómico de Bohr como explicación a observaciones espectroscópicas, y se analiza su relevancia como modelo de representación de la estructura atómica. Este modelo resulta importante por su poder explicativo y por la importancia que ha tenido en la formulación de la teoría cuántica.

Las nociones básicas de la mecánica cuántica pueden introducirse a través del análisis y la descripción de algunas de sus propiedades más importantes, como la dualidad onda-partícula, el comportamiento ondulatorio de los electrones (de aplicación en el microscopio electrónico) o el efecto túnel (central para comprender los circuitos semiconductores).

Una temática importante a profundizar aquí es la interpretación de la estructura de la tabla periódica, que sistematiza las propiedades químicas de los elementos de los distintos grupos, así como las nociones de energías de ligadura y de ionización, estados de oxidación y reactividad.

Se retrabajan contenidos vinculados con la física nuclear. Las características del núcleo atómico, sus componentes, los distintos isótopos de un elemento, la estabilidad y el decaimiento radiactivo, y de la naturaleza de las fuerzas nucleares. El origen de la energía nuclear: los procesos de fisión y fusión, la energía de ligadura de los nucleones, permiten estimar la energía liberada en las reacciones nucleares y calcularla a través de la relación de Einstein:  $E = mc^2$ . Aquí hay una oportunidad de trabajo integrado con biología, discutiendo usos de isótopos y producción de radiofármacos, así como nociones de radiobiología y de los efectos, tanto dañinos como benéficos, de las radiaciones ionizantes sobre los tejidos de los

organismos vivos.

La noción de estructura electrónica de átomos lleva a la descripción de la molécula como entidad con forma, tamaño y regiones distinguibles por su diferente densidad de carga. Se da idea de modelos electrostáticos (de repulsión de pares electrónicos de valencia, TREPEV) para predecir la geometría de moléculas pequeñas (agua, amoníaco, metano). Se introduce la noción de grupo funcional y se identifica la reactividad de algunos grupos funcionales orgánicos (hidrocarburos saturados e insaturados, aromáticos, alcoholes, carboxilos, aminos) e inorgánicos (óxidos, haluros, hidruros). En esta etapa se puede establecer el vínculo entre la arquitectura molecular, dada por la disposición de átomos en el espacio, con la reactividad de moléculas y de grupos funcionales. A partir de las interacciones entre moléculas o entre grupos funcionales de una misma molécula se reconoce la configuración espacial de agregados moleculares y de macromoléculas, especialmente las que interesan en el desarrollo de materiales (cristales, sólidos amorfos, cristales, líquidos) y en la comprensión de los fenómenos vitales (proteínas, enzimas, doble hélice del ADN).

Se profundiza el análisis de los procesos originados por interacción de la radiación electromagnética (luz) con la materia; absorción y emisión de radiación UV, visible, IR y microondas; su importancia como herramienta de caracterización (espectroscopía), en el medio ambiente (efecto invernadero, agujero de ozono) y su aprovechamiento con fines específicos (cocción de alimentos).

Se enfatiza la relación entre la estructura molecular y los estados de agregación de la materia con sus propiedades (conductividad térmica, eléctrica, temperaturas de fusión, de ebullición, solubilidad en agua, etc.) y con su respuesta frente a alteraciones del entorno (cambios de presión, de temperatura). Se inicia también una descripción cuantitativa de las propiedades más importantes de las soluciones acuosas: temperaturas de fusión y de ebullición, presión osmótica, pH.

\* **Transformaciones y reacciones químicas:** las leyes de conservación de la masa y de la energía son fundamentales para comprender los cambios químicos de la materia. Se inicia la representación de reacciones químicas sencillas mediante las ecuaciones que reflejan la conservación de la masa para cada elemento y se introduce la noción de ciclo para la determinación de la energía intercambiada con el medio en el transcurso de una reacción.

Se introduce el concepto de equilibrio y la descripción de sus parámetros (constante de equilibrio, calor de reacción) y variables (concentración de especies, temperatura, presión) fundamentales. Se hace hincapié en la descripción del equilibrio entre fases de un mismo compuesto (ciclo del agua y sus aplicaciones al medio ambiente y a procesos industriales), del equilibrio de solubilidad de gases (de oxígeno en aguas naturales, de dióxido de carbono en bebidas gaseosas), de solubilidad de sólidos en agua (recuperación de cationes pesados, obstrucción de conductos de agua), del equilibrio ácido-base (pH, su regulación y su importancia en reacciones biológicas), del equilibrio de óxido-reducción (pilas, corrosión de

metales). Asimismo, se introduce la idea de velocidad de reacción a partir de la dependencia temporal de la concentración de reactivos o de productos y se la relaciona con la temperatura, con la participación de catalizadores y, en el caso de las reacciones heterogéneas, con la relación área/volumen.

Se profundiza el conocimiento de los procesos originados por la luz, las reacciones fotoquímicas (fotografía, degradación de pigmentos) y su importancia para el almacenamiento de energía (fotosíntesis). Se da idea de la descripción cuantitativa, mediante la ley de Faraday, de las reacciones producidas por circulación de corriente eléctrica (electrólisis, recarga de baterías).

\* **Recursos naturales y medio ambiente:** los procesos químicos están involucrados en el aprovechamiento de recursos naturales y, en consecuencia, implican un impacto ambiental. En esta etapa se continúan explorando los procesos básicos de síntesis y de extracción de los productos que conforman el universo cotidiano (combustibles, polímeros naturales y sintéticos, fármacos, aleaciones, pigmentos, cerámicos), así como los de producción de precursores (amoníaco, soda Solvay, ácido sulfúrico) necesarios para la fabricación de productos más elaborados. En cada caso, se aplican los conocimientos previos para analizar el costo energético y ambiental.

Se profundiza la descripción de la atmósfera (formación y destrucción de ozono) y de las aguas naturales (salinidad, evaporación, dureza), reconociendo que los parámetros obtenidos a partir de los modelos diseñados para sistemas simples y aislados no son directamente aplicables a sistemas reales.

Se profundiza el análisis de los procesos relacionados con el tratamiento de residuos, la biodegradabilidad y el reciclado de materiales, en función de optimizar el consumo de los recursos naturales, minimizar la contaminación de aire, aguas y suelos, con vistas a un desarrollo sustentable.

### *Expectativas de logros*

Al finalizar esta etapa educativa, los alumnos y las alumnas deberán poder reconocer y describir los cambios en la composición de la materia y el consumo o liberación de energía asociado con los mismos.

Se podrá describir a las moléculas como entidades en el espacio y vincular su estructura con las propiedades de la materia, con sus implicancias en procesos biológicos y en procesos industriales. Asimismo, se deberá poder expresar relaciones entre variables para sistemas en equilibrio y para la evolución temporal de un cambio químico.

Se espera que, a partir de este conocimiento de la química, los alumnos y las alumnas puedan encarar una actitud de respeto al medio ambiente y de valoración de los recursos naturales. Se espera también que adquieran una actitud crítica,

...y responsable para la toma de decisiones como ciudadanos participativos en acciones referentes a la instalación y control de plantas industriales, la contaminación de la región, el costo en energía y en recursos naturales del consumo de productos naturales y manufacturados.

*Vinculaciones de este bloque con otros capítulos de los CBC para el Nivel Polimodal*

<p><b>CIENCIAS NATURALES</b>  <b>BLOQUE 3: LA MATERIA, SU ESTRUCTURA Y SUS CAMBIOS</b></p>	<p><b>TECNOLOGIA</b>          Bloque 1: La tecnología y los productos tecnológicos.          Bloque 2: Tecnologías de la información y de las comunicaciones.</p>
<p><b>MATEMATICA</b>          Bloque 1: Números y operaciones.          Bloque 2: Funciones.          Bloque 3: Álgebra          Bloque 5: Cálculo infinitesimal.          Bloque 6: Estadística y Probabilidad.</p>	<p><b>EDUCACION ARTISTICA</b>          Bloque 2: Los procedimientos y técnicas utilizados en los lenguajes artísticos.</p>
<p><b>LENGUA</b>          Bloque 1. Lengua oral          Bloque 2. Lengua escrita</p>	<p><b>EDUCACION FISICA</b>          Bloque 3: La vida en contacto con la naturaleza.</p>
<p><b>CIENCIAS SOCIALES</b>          Bloque 1: Las sociedades contemporáneas y el espacio mundial.          Bloque 2: El ciclo contemporáneo. Cambio y diversidad de experiencias históricas.          Bloque 3: El pensamiento social, económico y político.</p>	<p><b>EDUCACION PERSONAL Y SOCIAL, ETICA Y CIUDADANA</b>          Bloque 1: Persona.          Bloque 2: Derecho.          Bloque 3: Ética.</p>

## BLOQUE 4: LAS CIENCIAS NATURALES Y LA PRODUCCION DE CONOCIMIENTOS

### *Síntesis explicativa*

Los contenidos procedimentales en su conjunto están dirigidos a que los alumnos y las alumnas se apropien de un modo de producir conocimientos coherente con el científico. En la EGB se ha propuesto enseñar un conjunto de *procedimientos generales* que promueven la estructuración de un saber hacer coherente con el de las ciencias naturales.

Esos procedimientos generales se retoman en el tronco común de la Polimodal, y se profundiza el conocimiento sobre el saber hacer *incorporando la reflexión sistemática sobre el modo en que las ciencias naturales producen conocimientos*.

Esta reflexión contribuye a un conocimiento más completo y profundo de las ciencias en cuestión y resulta además una vía para que los alumnos y las alumnas comprendan algunos de los rasgos que diferencian su práctica escolar de aprendizaje de las ciencias (ciencia escolar) del trabajo de producción de conocimientos científicos.

Se continúan trabajando los mismos procedimientos generales que se plantearon para la EGB, sólo que éstos se complejizan en la medida en que también se complejizan los contenidos conceptuales que se abordan y el tipo de problemáticas que se intenta resolver.

Se presentan los siguientes contenidos procedimentales generales:

- La formulación de problemas y de explicaciones provisionales
- La selección, recolección y registro organizado de la información
- La interpretación de la información
- El diseño de investigaciones
- La comunicación de información

El listado de contenidos procedimentales presentado no implica una concepción acerca de cómo debe realizarse la investigación científica. Tampoco define pasos a seguir, en un orden preestablecido y uniforme. Sólo enuncia procedimientos generales y básicos, involucrados en la resolución de problemas científicos.

## La formulación de problemas y de explicaciones provisionales

La formulación de problemas se fundamenta en el carácter de exploración constante que posee la ciencia, en la que aprender a formular preguntas es casi más importante que aprender a responderlas. El trabajo se centra en análisis del tipo de preguntas que dan pie a las investigaciones. Se trabaja la delimitación del campo mediante la clarificación del tipo de problemas que se investigan así como la necesidad de que tales preguntas en su formulación misma supongan la posibilidad de ser puestas a prueba, de ser comprobadas.

La formulación de preguntas supone poder delimitar el problema a investigar, por este motivo plantearse preguntas y formularse problemas son cuestiones equiparables desde el punto de vista procedimental.

En el Nivel Polimodal se trabaja también la habilidad para *formular hipótesis razonables* en su carácter de *explicaciones provisionales* ante problemas a investigar, fenómenos u observaciones. La reflexión sobre el modo en que se producen los conocimientos científicos involucra la discusión sobre el lugar que ocupan las hipótesis en el proceso de producción de dichos conocimientos.

La formulación de hipótesis se trabaja en estrecho vínculo con la formulación de preguntas y problemas, pues las hipótesis son intentos de explicar de modo lógico los problemas y/o preguntas planteados. Se avanza en la necesidad de que las hipótesis puedan ser comprobadas y en la pertinencia que deben tener respecto de los problemas planteados.

## La selección, recolección y registro organizado de la información

La *observación* es uno de los procedimientos utilizados en el proceso de recolección de información. En el Nivel Polimodal se complejiza este procedimiento en la medida en que se amplían las variables a observar y se introducen instrumentos que permiten realizar observaciones más precisas mediante la medición. Cabe señalar que el uso de instrumentos involucra la comprensión del instrumento en sí por tanto no es un procedimiento escindido del contenido conceptual. En el Nivel Polimodal se profundiza en el concepto de error de toda medición, y en la comprensión de los procedimientos que permiten estimarlo.

Es sumamente importante trabajar la noción de que el resultado de toda medición individual es una franja y no un valor único. También es importante que se reflexione acerca de la inexistencia de observación pura y del vínculo que existe entre observable y marco conceptual del observador.

Se utiliza la *lectura de información bibliográfica* en distintos momentos del proceso de investigación, pues dicha lectura puede resultar pertinente tanto en la recolección de información, como en el momento de contrastar resultados o de interpretar la información.

En el Nivel Polimodal se amplía el material bibliográfico de consulta: revistas de divulgación, libros de texto, artículos, reseñas de informes, bases de datos, *software*, videos, etc. En particular se incorpora la lectura en aquellos temas sobre los que se pretende un acercamiento inicial tales como teoría de la relatividad, cuántica, ingeniería genética, etc.

Se analiza la necesidad de recurrir a información bibliográfica, a la pertinencia de este tipo de recursos en determinados momentos del proceso de producción de conocimientos. Se trabaja en profundidad la cuestión de las citas bibliográficas, como modo de identificar fuentes de producción y/o divulgación de conocimientos, así como también la confiabilidad de las fuentes en cuestión. Las citas bibliográficas aportan, además, al trabajo de dos cuestiones ligadas a lo actitudinal: la cooperación y el respeto por las pruebas. Citar a otro es construir conocimiento junto a otro, es reconocer la intersubjetividad, y es ser respetuoso y honesto en el trabajo de producción de conocimientos. En particular, el análisis de las fuentes resulta relevante también para minimizar el efecto que tiene sobre la población la proliferación de información pseudocientífica presentada, gran parte de las veces, como científica.

Finalmente, la lectura de bibliografía incluye en el Polimodal, en mayor medida que en la EGB, el análisis de experimentos históricos y la contextualización de los mismos en el marco social del momento en que fueron realizados. Evidentemente, este tipo de análisis puede vincularse estrechamente con el trabajo planteado para ciencias sociales y tecnología.

Los procedimientos de registro y organización de la información facilitan los procesos de análisis e interpretación de la misma, pues son sumamente importantes para obtener regularidades y establecer comparaciones, y para comunicarlos luego de un modo claro y sencillo. En el Nivel Polimodal se profundiza en la utilización de los distintos tipos de procedimientos para el registro y organización de la información empleados en la EGB, entre ellos:

- a) las tabulaciones (cuadros de simple entrada, cuadros de doble entrada, cuadros de triple entrada);
- b) Las gráficas matemáticas (diagramas de barras, representaciones lineales directa e inversamente proporcionales);
- c) Los gráficos (esquemas, dibujos, croquis).

La complejización de estos procedimientos se vincula con el tipo de aprendizajes que se plantean para el campo de la matemática, por tanto estos contenidos poseen una vinculación estrecha con los seleccionados para Matemática.

## La interpretación de la información

Se suele emplear la expresión de "elaborar conclusiones" para referirse al procedimiento de interpretación de la información. La interpretación de la información se lleva a cabo cuando los datos han sido recogidos y organizados. Supone establecer relaciones entre diversos aspectos de la información obtenida y elaborar algo de todo ello. Por tanto, la interpretación debe apoyarse en los datos que se han recogido y referirse a las experiencias concretas que se han llevado a cabo.

En el Nivel Polimodal se evitará en todo momento la tendencia a generalizar acríticamente las conclusiones obtenidas en una situación a otras, y se profundizará en el proceso de contrastación de las conclusiones parciales producto del trabajo de investigación escolar, con modelos o teorías explicativas más amplias.

La búsqueda de modelos, tanto la elaboración como el análisis de los mismos, es un contenido procedimental clave en la producción de conocimientos científicos, es también un contenido procedimental central para interpretar la información que se trabaja. En el Nivel Polimodal se incorpora la formalización matemática de los fenómenos estudiados.

## El diseño de investigaciones

Este contenido procedimental remite a la planificación de las investigaciones, tanto de tipo exploratorio como experimental. Supone la posibilidad de anticipar el desarrollo de una estrategia de investigación en el contexto del problema o situación a resolver. En el Nivel Polimodal se profundiza en el *diseño autónomo* tanto de diseños exploratorios como experimentales.

Evidentemente, la posibilidad de elaborar de modo autónomo diseños exploratorios y/o experimentales se vincula con el conocimiento que los alumnos y las alumnas posean sobre los fenómenos a investigar, por tanto, en la medida en que se avanza en dicho conocimiento, también se complejizan los diseños de investigación y se aumenta la posibilidad de elaborarlos de modo autónomo.

## La comunicación de información

La comunicación es un procedimiento inherente al modo en que se producen los conocimientos científicos. La construcción de conocimientos científicos es un proceso colectivo, que involucra la cooperación de grupos humanos y que requiere imprescindiblemente del proceso de comunicación.

Esta comunicación no se circunscribe a la transmisión o divulgación de resultados sino que atraviesa todo el proceso de construcción de conocimientos en el que los equipos de investigación interactúan.

En el Nivel Polimodal se profundiza en las habilidades comunicativas requeridas para el trabajo grupal, consistentes en escuchar al otro, hacerse escuchar, confrontar de modo coherente en base a información relevante, establecer comunicación con todos los miembros del grupo.

También se profundiza en la elección de los distintos recursos que pueden utilizarse para facilitar el proceso de comunicación y en la adecuación de los mismos al objetivo que se persiga (comunicar resultados, recabar información, confrontar ideas, etc.).

Entre los recursos a utilizar se presentan:

- a) Las comunicaciones escritas (paneles, murales, informes, artículos, etc.);
- b) las comunicaciones orales;
- c) el trabajo grupal;
- d) el análisis de experimentos históricos registros gráficos, exposición oral, informes escritos, empleo de gráficas, tablas y otros medios no convencionales.

Cabe señalar que la comunicación involucra el manejo y la comprensión de un *vocabulario* específico de las ciencias naturales mediante el cual se intercambian y construyen significados. En el Nivel Polimodal se avanza en la incorporación de un vocabulario específico en la medida en que también se avanza en la construcción de nuevos conceptos designados por dicho vocabulario.

### *Expectativas de logro*

Al finalizar la Educación Polimodal se espera que todos los alumnos y alumnas logren una competencia procedimental básica para llevar a cabo investigaciones exploratorias y experimentales sobre problemas del mundo natural. Dicha competencia procedimental básica supone que los alumnos y las alumnas sean capaces de:

Reconocer el lugar de los problemas y de las hipótesis en la construcción de conocimientos.

Identificar, planificar y desarrollar distintos tipos de diseños de investigación, así como decidir la elección de uno u otro tipo de diseño según los problemas y fenómenos a investigar.

Identificar, seleccionar y emplear distintos tipos de técnicas de registro, organización e información.

Elaborar conclusiones que se ajusten de modo razonable a la información obtenida.

Identificar, seleccionar y utilizar de modo adecuado diferentes técnicas que

permitan establecer procesos de comunicación de información.

- Describir rasgos relevantes del proceso de producción de conocimientos científicos y fundamentar la selección de dichos rasgos desde criterios epistemológicos.

## **BLOQUE 5: LOS CONTENIDOS ACTITUDINALES GENERALES RELACIONADOS CON EL MUNDO Y CON LAS CIENCIAS NATURALES**

### *Síntesis explicativa*

En este bloque se describe un conjunto de contenidos actitudinales que contribuyen a la formación de lo que podría denominarse una "actitud científica" frente al saber. Se describen las actitudes que se espera que los alumnos y las alumnas formen en su interacción con el saber vinculado a las ciencias naturales en el ámbito escolar.

Las actitudes que se describen muestran en su conjunto un modo de vincularse con el saber, con el proceso de producción del mismo. Por tanto, estos contenidos no están escindidos de los contenidos procedimentales ya explicitados. Sólo a los fines de esta presentación se explicitan en un bloque propio.

Las actitudes seleccionadas dan cuenta de la formación de un pensamiento crítico, que busca incansablemente nuevas respuestas, que formula nuevas preguntas. En el campo de lo actitudinal cabe resaltar el lugar que posee la cooperación en la producción de conocimientos, el lugar de la producción colectiva, que se basa en el establecimiento de vínculos solidarios entre las personas.

Se han seleccionado para el Nivel Polimodal los mismos contenidos actitudinales seleccionados para la EGB, pues se considera que estas actitudes atraviesan los distintos niveles de enseñanza. Estos son:

- Curiosidad, búsqueda constante, gusto por conocer y placer de encontrar.
- Respeto por las pruebas.
- Reflexión crítica.
- Amplitud de pensamiento, pensamiento divergente.
- Cooperación.
- Sensibilidad y responsabilidad ante la vida, el cuidado de la salud y el ambiente.

Los contenidos actitudinales que se enunciaron describen las actitudes frente al conocimiento producido y su proceso de producción que se espera que los alumnos y las alumnas construyan en el contexto escolar de enseñanza.

### **Sobre la curiosidad, la búsqueda constante y el gusto por conocer**

Esta actitud se presenta como el motor del proceso de producción de conocimientos. La búsqueda constante se relaciona con la curiosidad, con el deseo de conocer por el placer de conocer, con el plantearse preguntas y tratar de encontrar respuestas que aproximen a nuevas explicaciones. En síntesis, la actitud de querer saber, de disfrutar del proceso de conocimiento.

### **Sobre el respeto por las pruebas**

En el proceso de producción de conocimientos científicos se buscan y utilizan pruebas que puedan avalar y contribuir al desarrollo de las ideas. No basta con la inspiración de la imaginación, aunque ésta forme parte del proceso creativo del conocimiento. Las teorías no se constituyen en tales hasta que no poseen una base de pruebas que las avalen.

El respeto por las pruebas supone honestidad en el trabajo, la perseverancia en la búsqueda de pruebas y tomar en consideración las pruebas que entran en conflicto. Este rasgo se vincula con el reconocimiento de la subjetividad y de la construcción de la objetividad a partir de la intersubjetividad.

### **Sobre la reflexión crítica**

Implica construir una actitud favorable para revisar los puntos de vista propios y ajenos, así como las estrategias de investigación que se emplean y los resultados a los que se arriban. En síntesis, esta actitud implica no regirse por un criterio de autoridad que cierre los caminos a la investigación.

### **Sobre la amplitud de pensamiento, pensamiento divergente**

Implica la capacidad creativa de imaginar nuevas posibilidades, de encontrar explicaciones alternativas, de dar lugar a las divergencias y al establecimiento de nuevas relaciones. La amplitud de pensamiento supone el reconocimiento de que el conocimiento no es un proceso cerrado, sino que por el contrario se transforma a medida que se construye. En el Nivel Polimodal es esperable que los alumnos y las alumnas logren aceptar la divergencia de pensamiento, aspecto que se relaciona estrechamente con el juicio crítico.

### **La cooperación**

La construcción colectiva de conocimientos se basa en dos aspectos: la cooperación y la comunicación. Tener en cuenta la opinión de los otros, ser generoso con el conocimiento que se construye, aportar a la construcción conjunta de proyectos o a la resolución de tareas, son algunas de las formas en las que se pone en juego la cooperación necesaria para la construcción colectiva de conocimientos. La cooperación se presenta como una actitud necesaria para la construcción de conocimientos objetivos pues viabiliza la inter/subjetividad.

### **Sobre la sensibilidad hacia la vida, el cuidado de la salud y del ambiente**

Se promueve la construcción de un cuerpo de valores y actitudes vinculados con el respeto y la preservación de la vida, el cuidado de la salud y la protección del

medio ambiente. Estos valores y actitudes se comienzan a construir en la EGB y se profundizan en la Educación Polimodal.

En particular, se promueve la generación de actitudes de respeto a la vida y comportamientos racionales que contribuyan a su preservación. En este contexto también se promueve el aprendizaje de normas, valores y actitudes relacionados con la preservación de la vida humana, el mejoramiento de la calidad de dicha vida y la promoción de la salud, tanto en el campo personal como comunitario.

#### IV. ALCANCES DE LOS CONTENIDOS POR BLOQUE

##### BLOQUE 1: LA VIDA Y SUS PROPIEDADES

<b>Los organismos</b>	<b>CONTENIDOS CONCEPTUALES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Diversidad biológica: enfoque de los cinco reinos desde el punto de vista evolutivo. Necesidad de una clasificación.</li></ul> <b>CONTENIDOS PROCEDIMENTALES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Diseñar, realizar e interpretar exploraciones y/o experimentaciones que aborden problemas relacionados con funciones vitales de los organismos estudiados.</li><li>Leer y analizar material de divulgación científica.</li></ul>
<b>El organismo humano</b>	<b>CONTENIDOS CONCEPTUALES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Interrelación entre los distintos sistemas del organismo humano.</li><li>Reproducción: nociones sobre embriología. Concepción y métodos anticonceptivos. Embarazo y parto. Pruebas de embarazo. Enfermedades de transmisión sexual.</li><li>Cuidado de la salud: adicciones (drogadicción, alcoholismo, tabaquismo). Nutrición y alimentación. Trastornos de la alimentación. Bulimia, anorexia, obesidad. Desnutrición. Inmunidad: el SIDA.</li></ul> <b>CONTENIDOS PROCEDIMENTALES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Leer y analizar material de divulgación científica y material bibliográfico.</li><li>Interpretar información estadística sobre problemas sanitarios actuales (SIDA, uso de psicofármacos, alcoholismo, tabaquismo, cólera, etc.)</li></ul>
<b>Los organismos, sus relaciones entre sí y con el medio</b>	<b>CONTENIDOS CONCEPTUALES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Ecosistema. Eficiencia de la transferencia de energía. Ciclos del agua, del carbono, del nitrógeno y de los minerales. Concentración de elementos.</li><li>Influencias de las actividades humanas. Impacto ambiental. Contaminación ambiental. Biosfera como ecosistema global.</li></ul> <b>CONTENIDOS PROCEDIMENTALES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Elaborar e interpretar gráficas sobre datos físicos y químicos del medio natural.</li><li>Utilizar modelos matemáticos para observar las características de curvas de crecimiento típicas: exponencial y sigmoidea.</li></ul>

<p><b>La vida, continuidad y cambio</b></p>	<p><b>CONTENIDOS CONCEPTUALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Teorías científicas sobre el origen de la vida. La generación espontánea. Experimentos de Pasteur. Teoría de Lamarck. Teoría de la evolución de Darwin. Teoría neodarwiniana o sintética. Selección natural. Concepto del valor adaptativo de una mutación. Estado del debate.</li> <li>* ADN y ARN. Importancia de estos dos compuestos en el origen y continuidad de la vida. Consecuencias del mecanismo de replicación y transmisión de la información en la conservación de la vida y la evolución. Elementos de la tecnología del ADN recombinante o de ingeniería genética. Clonado molecular.</li> <li>* Genética: mitosis y meiosis. Mendel y el origen de la genética. Genética de poblaciones.</li> <li>* Diferenciación y desarrollo embrionario. Diferenciación celular, su regulación.</li> </ul> <p><b>CONTENIDOS PROCEDIMENTALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Observar al microscopio, registrar e interpretar fases de la mitosis.</li> <li>* Leer y analizar experimentos originales de biología.</li> <li>* Diseños exploratorios para analizar analogías y homologías en animales conocidos.</li> <li>* Usar modelos matemáticos probabilísticos para interpretar los mecanismos de la herencia.</li> </ul>
<p><b>Las células y las bases físicas y químicas de la vida</b></p>	<p><b>CONTENIDOS CONCEPTUALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Teoría celular de Schleiden y Schwann. Componentes moleculares de las células. Distintas clases de hidratos de carbono, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos. Funciones que cumplen y estructuras. El ADN. Modelo de Watson y Crick. El ARN. Nucleo celular. Moléculas de importancia biológica.</li> <li>* La célula bacteriana: clases de bacterias. Cultivo de bacterias. Toxicidad selectiva de los antibióticos. Enfermedades humanas causadas por bacterias: sífilis, cólera, meningitis, tétanos, salmonelosis.</li> <li>* Células eucariotas: membrana plasmática, composición química. El origen evolutivo de mitocondrias y cloroplastos. Metabolismo celular. Respiración aerobia. Fotosíntesis.</li> </ul> <p><b>CONTENIDOS PROCEDIMENTALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Diseños exploratorios y experimentales.</li> <li>* Elaborar e interpretar modelos tridimensionales de ácidos nucleicos, proteínas u organelos celulares.</li> <li>* Registrar los requerimientos nutricionales para el desarrollo vegetal en cultivos realizados en condiciones definidas (hidropónicos).</li> </ul>

## BLOQUE 2: EL MUNDO FÍSICO

<b>Mecánica</b>	<p><b>CONTENIDOS CONCEPTUALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>* Leyes de Newton. Formulación matemática de las leyes fundamentales del movimiento.</li><li>* Ley de gravitación universal. Leyes de Kepler.</li><li>* Leyes de conservación: energía, impulso lineal, impulso angular. Transformaciones de energía cinética a potencial</li><li>* Principio de superposición</li><li>* Caos: ejemplos elementales de movimientos caóticos. Noción de indeterminismo clásico.</li></ul> <p><b>CONTENIDOS PROCEDIMENTALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>* Diseñar y desarrollar experimentos con resortes, péndulos, planos inclinados. Graficar e interpretar las mediciones.</li><li>* Planificar y desarrollar diseños experimentales para analizar el comportamiento de péndulos simples y acoplados.</li><li>* Analizar la conservación del momento angular en giróscopos, bicicletas.</li><li>* Diseñar, realizar y analizar fenómenos de retropropulsión</li><li>* Elaborar informes para comunicar resultados.</li></ul>
<b>Electricidad y magnetismo</b>	<p><b>CONTENIDOS CONCEPTUALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>* Ley de Coulomb</li><li>* Ley de OHM</li><li>* Ley de Faraday. Ley de Lenz</li><li>* Noción de onda electromagnética. Rangos del espectro electromagnético</li></ul> <p><b>CONTENIDOS PROCEDIMENTALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>* Diseñar, realizar e interpretar experiencias con capacitores</li><li>* Leer y analizar material de divulgación.</li><li>* Elaborar informes para comunicar resultados.</li></ul>

<p><b>Optica y luz</b></p>	<p><b>CONTENIDOS CONCEPTUALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Interpretación ondulatoria de la luz. Difracción e interferencia.</li> <li>* Interacción de la radiación con la materia.</li> <li>* Polarización de la luz.</li> </ul> <p><b>CONTENIDOS PROCEDIMENTALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Producir, registrar y comparar procesos de descomposición de luz natural con prismas y redes de difracción.</li> <li>* Experiencias con luz polarizada.</li> <li>* Estudio de espectros de distintos materiales para deducir su composición química.</li> <li>* Leer y analizar material de divulgación.</li> </ul>
<p><b>Fenómenos térmicos y transferencia de energía</b></p>	<p><b>CONTENIDOS CONCEPTUALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Conservación de la energía. Transformaciones y flujos de energía. Conducción, convección y radiación.</li> <li>* Propiedades extensivas e intensivas. Variables colectivas: densidad, presión, temperatura.</li> <li>* Irreversibilidad.</li> </ul> <p><b>CONTENIDOS PROCEDIMENTALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Diseños exploratorios de procesos de conversión, almacenamiento, transporte y flujos de energía.</li> <li>* Análisis de aislación térmica, efectos fisiológicos, contaminación térmica, efecto invernadero.</li> </ul>
<p><b>Astronomía</b></p>	<p><b>CONTENIDOS CONCEPTUALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Ideas actuales sobre el origen y evolución del Universo conocido: la Gran Explosión.</li> <li>* Escalas astronómicas de tiempo y de distancia.</li> <li>* Origen termonuclear de la energía de las estrellas.</li> <li>* Radioastronomía.</li> </ul> <p><b>CONTENIDOS PROCEDIMENTALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Describir y analizar métodos experimentales que hacen posible determinar la composición, temperatura, masa, distancia y velocidad relativa de estrellas y galaxias.</li> <li>* Leer y analizar material de divulgación sobre viajes y misiones de sondas espaciales, requerimientos, objetivos, duración, información obtenida.</li> </ul>

### BLOQUE 3: LA MATERIA, SU ESTRUCTURA Y SUS CAMBIOS.

<p>Estructura de la materia</p>	<p><b>CONTENIDOS CONCEPTUALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>* Niveles discretos de energía de electrones en átomos y en moléculas.</li><li>* Repulsión de pares electrónicos: geometría molecular. Moléculas polares y no polares.</li><li>* Grupos funcionales. Orgánicos: estructura y reactividad de hidrocarburos saturados, insaturados, aromáticos, de alcoholes, de carbonilos, de carboxilos, de aminos. Inorgánicos: estructura y reactividad de óxidos, de haluros, de hidruros.</li><li>* Macromoléculas: polímeros sintéticos y naturales.</li><li>* Absorción de luz por moléculas.</li><li>* Propiedades de materiales y su dependencia con la presión y la temperatura: conductividad térmica, eléctrica, solubilidad en agua.</li><li>* Propiedades de soluciones acuosas: presión de vapor, temperaturas de fusión y de ebullición, presión osmótica, pH.</li><li>* Estructura nuclear: fuerzas nucleares. Equivalencia masa-energía. Defecto de masa: fisión y fusión nuclear. Radiactividad.</li></ul> <p><b>CONTENIDOS PROCEDIMENTALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>* Leer y analizar los experimentos que llevaron al descubrimiento del electrón, y a las características del núcleo atómico.</li><li>* Analizar la tabla periódica de los elementos, relacionando sus propiedades químicas con su estructura electrónica. Discusión de las abundancias naturales de algunos isótopos.</li><li>* Describir métodos experimentales para determinar la reactividad de grupos funcionales orgánicos e inorgánicos.</li><li>* Relacionar espectros de absorción UV-visible con la composición química.</li><li>* Analizar y describir las consecuencias del empleo de anticongelantes.</li></ul>
---------------------------------	---

Transformaciones  
y reacciones  
químicas

### CONTENIDOS CONCEPTUALES

- \* Leyes de conservación de la masa y de la energía: ecuaciones químicas, estequiometría, ciclos termodinámicos.
- \* Equilibrio, constante de equilibrio, principio de Le Chatelier.
- \* Procesos reversibles e irreversibles.
- \* Equilibrio entre fases.
- \* Equilibrio de solubilidad de gases y de sólidos en agua, solubilidad de sólidos iónicos y efecto de ion común.
- \* Equilibrio ácido-base, pH y su regulación.
- \* Equilibrio de óxido-reducción en sistemas homogéneos y heterogéneos.
- \* Velocidad de reacción; dependencia con la temperatura. Catalizadores.
- \* Reacciones fotoquímicas y electroquímicas.

### CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- \* Analizar y estimar el rendimiento energético y material de transformaciones químicas.
- \* Construir y analizar ciclos para determinar el calor producido o absorbido durante una reacción química.
- \* Observar y diseñar exploraciones para determinar variables en la solubilidad de gases y de sólidos en líquidos.
- \* Diseñar y realizar experimentaciones para la recuperación de metales pesados disueltos en agua por precipitación de sus sales.
- \* Analizar la solubilidad del oxígeno en aguas naturales y su relación con la respiración en organismos acuáticos.
- \* Diseñar y analizar exploraciones para determinar los parámetros que modifican la velocidad de reacción
- \* Interpretar y analizar la conservación de alimentos y de medicamentos en frío y su relación con la fecha de vencimiento.
- \* Interpretar y analizar el papel de catalizadores en estufas, escapes de gases y en procesos biológicos.
- \* Diseñar y realizar experimentaciones con reacciones producidas por circulación de corriente eléctrica: electrólisis del agua, electrodeposición de metales.
- \* Representar mediante fórmulas algunas sustancias químicas relevantes por sus usos y/o aplicaciones.

**Recursos naturales y medio ambiente**

**CONTENIDOS CONCEPTUALES**

- \* Procesos de extracción de materias primas (alimentos, materiales de construcción, fármacos, metales, combustibles) y de elaboración de materias primas (conservación de alimentos, síntesis de polímeros, metalurgia, cerámicos).
- \* Procesos de producción de precursores de la industria química: amoníaco, ácido sulfúrico, soda Solvay.
- \* Procesos químicos en la atmósfera (producción de ozono, destrucción de moléculas de ozono; proceso natural y proceso catalizado por contaminantes) y en aguas naturales (salinidad, dureza).
- \* Procesos de potabilización de agua. Tratamiento de residuos. Reciclado de materiales. Materiales biodegradables

**CONTENIDOS PROCEDIMENTALES**

- \* Analizar y comparar el impacto ambiental y el beneficio económico de las industrias regionales, de la extracción de recursos naturales (minerales, agotamiento de suelos por cultivos) y de la utilización de agroquímicos.
- \* Diseñar, realizar e interpretar exploraciones para la determinación de la calidad del agua para el consumo humano y para procesos industriales.

## FUENTES PRINCIPALES

República Argentina, Ley Federal de Educación N° 24.195

Consejo Federal de Cultura y Educación de la República Argentina, Resolución 26/92, noviembre 1992.

Consejo Federal de Cultura y Educación de la República Argentina, Orientaciones Generales para Acordar Contenidos Básicos Comunes, (Documentos para la Concertación, Serie A N° 6), diciembre, 1993.

Consejo Federal de Cultura y Educación de la República Argentina, Propuesta Metodológica y Orientaciones Generales para Acordar Contenidos Básicos Comunes, (Documentos para la Concertación, Serie A N° 7), diciembre, 1993.

Aldabe de Blimas, Sara, Química: Propuesta de Contenidos Básicos Comunes, Buenos Aires, 1994

Della Védova, Omar, Química: Propuesta de Contenidos Básicos Comunes, Buenos Aires, 1994.

Cebada, Marcelo, Biología: Propuestas de Contenidos Básicos Comunes, Rosario, mayo, 1994.

Hereri, Diego y Mario Marconi, Física: Propuesta de Contenidos Básicos Comunes, Buenos Aires, 1994

Kornblüht, Alberto, Biología: Propuesta de Contenidos Básicos Comunes, mayo, 1994.

Mulheff, Walter, Física: Contenidos Básicos Comunes.

Ranea Sendoval, H. F. Propuestas de Contenidos Básicos Comunes de Física, para la EGB, la Educación Polimodal y Enfoque sobre formación docente, Tendil, 1994.

Riccomi, Humberto, A. Propuesta de contenidos básicos comunes de acuerdo con las prescripciones del art. 66 Inc. "e" de la Ley Federal de Educación (N° 24195/93) para el área de las Ciencias y la Tecnología (Orientación química), Buenos Aires, 1994.

Ugaida, Rodolfo, Biología: Propuestas de Contenidos Básicos Comunes, Buenos Aires, mayo, 1994.

Las monografías mencionadas son aportes desde diversos campos disciplinares producidos en el marco del Programa de CBC de la Secretaría de Programación y Evaluación del MCyE.