

CIENCIAS NATURALES

INTRODUCCION

El mundo contemporáneo se halla cada vez más estructurado sobre las ciencias y la tecnología. Su espectacular avance y la velocidad de los cambios que aquéllas imponen en todo el andamiaje de la sociedad plantean un desafío crucial a los sistemas educativos.

En cualquier cuerpo deliberativo o representativo, desde el conformado por vecinos de un barrio al de legisladores de una nación, sus miembros deben tomar repetidamente decisiones que requieren evaluaciones técnicas más o menos complejas, selección y consulta a expertos, en un marco de distintos intereses y costos y, a menudo, con poderosas consecuencias derivadas de la puesta en práctica de cada una de las decisiones tomadas. Los representantes deben explicar sus decisiones a sus representados, quienes, a su vez, tienen que comprenderlas para avalarlas o rechazarlas.

Cuanto mayor sea la proporción de ciudadanos y ciudadanas con sólidas competencias éticas y científico-tecnológicas, capaces de adquirir y utilizar correctamente la información, mayores probabilidades habrá de que se decidan acciones beneficiosas para la sociedad en su conjunto. Esto se hace particularmente importante cuando, dentro de un sistema democrático, se modifican o se producen normas jurídicas de alcance general.

Sin conocimientos básicos de las ciencias y la tecnología, adquiridos a través de la formación en la abstracción, generalización y transposición de sus conceptos y procedimientos a diferentes áreas, así como en el desarrollo de criterios de discernimiento, difícilmente se podrá participar de modo pleno en el mundo y la sociedad actuales. Para una participación democrática y efectiva es necesario, además, que la comprensión de los alcances y procedimientos de la ciencia en un sentido amplio no sea el privilegio de unos pocos, sino una posibilidad real para todos los ciudadanos y las ciudadanas.

Esta postura se halla formulada en la Ley Federal de Educación, así como en la Recomendación N° 26/92 del Consejo Federal de Cultura y Educación, cuando se incluye entre los objetivos de la Educación General Básica la adquisición de una formación humanística, científica y tecnológica adecuada para manejar los códigos y contenidos culturales del mundo actual, para poder operar comprensiva y equilibradamente sobre la realidad material y social, y para mejorar la calidad de vida.

El mejoramiento de la calidad de vida en una sociedad tecnológica exige un replanteo de la selección e integración de los saberes transmitidos a lo largo de la educación básica. ¿Es posible separar la alfabetización científica del contexto mucho más amplio de una base cultural sólida?

La finalidad de la educación es facilitar la comprensión del mundo y la relación con él mediante el acceso a distintos saberes. Al seleccionar contenidos, más que decidir qué es lo básico en física, biología, química o geología, es necesario resolver de qué manera el aprendizaje de saberes sistematizados por esas y otras disciplinas contribuye a formar una competencia científica básica que puede denominarse alfabetización científica.

En términos amplios, la alfabetización científica debería incluir una concepción de la estructura y dinámica del universo natural, capacidades de indagación exploratorias y experimentales, y el uso de sus específicas representaciones simbólicas. Lo que identifica a quienes la poseen es su capacidad y disposición para diseñar cursos de acción adecuados en el momento de enfrentar un problema o tomar una decisión. La ciencia puede y debe enseñarse de manera que los alumnos y alumnas puedan emplearla en su vida diaria y extenderla en una dimensión social.

En resumen, la práctica social actual, incluida la laboral, implica la interacción con diversos productos de la ciencia, y plantea demandas cada vez mayores de conocimientos científicos en la formación básica de los ciudadanos y las ciudadanas.

Pero estos conocimientos aportan también al desarrollo del ser humano en un sentido amplio, pues permiten forjar una disciplina de razonamiento, de juicio crítico y de cuestionamiento aplicable en otros aspectos de la vida cotidiana.

En el campo del desarrollo personal cabe señalar también el valor del conocimiento en sí mismo. El proceso de conocer produce alegría, aquella que proviene del poder pensar, del poder reflexionar, del poder crear y recrear, del poder enfrentarse a problemas y resolverlos. Una alegría que pueden experimentar todos los ciudadanos y ciudadanas, sean niños, jóvenes o adultos, y no sólo aquellos que se dedican a la investigación científica.

Al comenzar el tratamiento de los contenidos no está de más recordar que de Aristóteles a Leonardo da Vinci, de la Antigüedad hasta el Renacimiento, las ciencias naturales se vieron desde una perspectiva globalizadora que recupera también aspectos de las artes, la matemática y la estética.

Esta unidad se fragmentó a medida que tuvo lugar un acentuado proceso de especialización. Los problemas tomados por las ciencias naturales han cambiado y cambian en el tiempo; la astronomía, la química y, más recientemente, la electrónica, la computación, la biofísica y la biología molecular, entre otras, se han ido estableciendo como disciplinas separadas a medida que avanzaban en la construcción de sus propios cuerpos conceptuales.

Sin embargo, a medida que tuvo lugar un proceso de especialización se hizo necesario complementar dicho proceso a través de grupos interdisciplinarios de trabajo constituidos para abordar una realidad multifacética. De este modo, especialistas en áreas aparentemente desconectadas reunidos en grupos de trabajo aportan sus diferentes teorías y procedimientos para la resolución de problemas comunes. Estos trabajos pueden, a su vez, generar nuevas disciplinas.

El ciudadano y la ciudadana del siglo XXI necesitan comprender la estructura del edificio científico, la diferencia entre principios y leyes básicas y sus posibles aplicaciones, así como percibir las reglas de coherencia interna de todas las ciencias naturales entre sí.

Los contenidos seleccionados para el capítulo de las ciencias naturales provienen de los siguientes grandes campos física, química, geología y biología.

ORGANIZACION DE LOS CBC DE CIENCIAS NATURALES PARA LA EGB

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

Los CBC de Ciencias Naturales para la Educación General Básica han sido organizados en seis bloques.

Bloque 1: La vida y sus propiedades.

Bloque 2; El mundo físico.

Bloque 3: Estructura y cambios de la materia.

Bloque 4: La Tierra y sus cambios.

Bloque 5: Procedimientos relacionados con la investigación escolar del mundo natural.

Bloque 6: Actitudes generales relacionadas con el mundo y con las ciencias naturales.

Respecto de la organización en bloques cabe señalar que:

- a) Los contenidos de un ciclo presuponen la adquisición de los del ciclo anterior, los cuales continúan siendo trabajados, incluidos en otros contenidos de mayor complejidad.
- b) Los bloques permiten integraciones e interconexiones mediante la selección de temas que integren diferentes enfoques.
- c) Los bloques 5 (procedimientos) y 6 (actitudes) han de vincularse permanentemente con los contenidos de los bloques 1 a 4.

En la caracterización de cada bloque se detalla:

- Una síntesis explicativa de los contenidos a desarrollar.
- Las expectativas de logros al finalizar la EGB.
- Las vinculaciones del bloque con los otros capítulos de los CBC para la EGB.
- Los alcances de los contenidos por bloque y por ciclo (que se presentan en el anexo de cuadros).

• CARACTERIZACION DE LOS BLOQUES DE CIENCIAS NATURALES PARA LA EGB

BLOQUE 1: LA VIDA Y SUS PROPIEDADES

Síntesis explicativa

Este bloque de contenidos está dirigido a la comprensión de los procesos esenciales de la vida en la Tierra. Aunque es un bloque preponderantemente biológico, en él se articulan contenidos que provienen del campo de la física y de la química que resultan necesarios para entender la compleja realidad de la vida.

Los contenidos de este bloque son uno de los pilares sobre los que se asienta la posibilidad de mejorar la calidad de la vida humana, pues contribuyen al conocimiento que las personas construyen acerca de sí mismas, al cuidado de la salud personal y colectiva, a la protección y mejoramiento del ambiente en el que viven y a la comprensión de los procesos mediante los cuales la vida se perpetúa y evoluciona sobre la Tierra. Por todo ello resultan conocimientos imprescindibles para construir actitudes de respeto y comportamientos de protección de la vida.

Los organismos

Bajo este subtítulo se aborda la cuestión de la biodiversidad. A través de 3.500 millones de años de evolución de la vida sobre la Tierra se originaron numerosas formas de vida con una sorprendente variedad morfológica, anatómica y funcional.

La EGB permitirá acercarse al conocimiento de dicha diversidad, abordando el estudio de los patrones estructurales, funcionales y de comportamiento en todos los niveles de organización. No se pretende ni se promueve un tratamiento exhaustivo de cada grupo taxonómico, sino, por el contrario, un abordaje de la arquitectura de los sistemas vivientes.

Actualmente, las formas que se conocen incluyen a los grandes grupos de bacterias, protistas (algas y protozoos), plantas, hongos y animales. La enseñanza escolar favorecerá la comprensión de los criterios y sistemas de clasificación que el ser humano ha establecido para facilitar el estudio de esas formas de vida.

En el Primer Ciclo de la EGB, los alumnos y las alumnas se acercan al conocimiento de la diversidad biológica mediante el estudio de la estructura y las funciones vitales básicas de los organismos, promoviéndose un primer acercamiento a la noción de organismo como unidad funcional. Para ello se exploran y clasifican diferentes rasgos significativos desde el punto de vista biológico en plantas y animales, rasgos que permiten encontrar similitudes y diferencias (poseer columna vertebral o no poseerla, tipo de alimentación, poseer flores o no poseerlas, etc.), y que dan cuenta de la diversidad, de la unidad y de la evolución.

Se promueve un acercamiento a las funciones vitales desde los requerimientos que poseen los seres vivos de alimentarse, respirar, reproducirse, etc. Cabe señalar que se estudia la alimentación de los animales, pero no se aborda la producción de alimentos en las plantas, porque la noción de fotosíntesis resulta compleja para esta edad. No obstante, se exploran a través de experiencias sencillas los requerimientos de agua y de luz, así como el geotropismo y el fototropismo.

En el Segundo Ciclo se avanza en el análisis de las funciones vitales básicas en los niveles de órganos y sistemas de órganos. Se profundiza el estudio de las plantas con flor. Se introduce la idea de la producción de azúcares en los vegetales así como la de la relación entre luz y clorofila. Al final del ciclo, el tratamiento del tema se completa con la identificación de cloroplastos. Todos estos conceptos preparan para el estudio de la fotosíntesis que se llevará a cabo en el Tercer Ciclo.

En el Segundo Ciclo también se estudian los animales vertebrados e invertebrados, y se hace un reconocimiento de las especies nativas y de las introducidas en la región en la que vive el alumno. Entre los vertebrados se profundiza en el estudio de los mamíferos, y entre los invertebrados se estudian los artrópodos, en particular los insectos por la vinculación que puede establecerse con el cuidado de la salud, en tanto algunos de ellos (la vinchuca, por ejemplo) transportan agentes patógenos.

En el Tercer Ciclo se avanza en el estudio de las estructuras y funciones vitales en los niveles de órganos y sistemas de órganos de plantas, animales, hongos y algas pluricelulares. En vinculación con el bloque 3, "Estructura y cambios de la materia", en este ciclo se abordan los intercambios gaseosos en las plantas (la respiración y la fotosíntesis) y en animales.

También se estudian la estructura y las funciones vitales en los niveles microscópicos, y los organismos unicelulares. Con ello, los alumnos y las alumnas pueden construir una idea de la célula no sólo como unidad sino también como organismo que cumple con diversas funciones vitales mediante estructuras específicas.

Se amplía el conocimiento de la diversidad biológica incorporando el estudio de los protistas (algas unicelulares, mohos y protozoarios) y de las células procariotas. El estudio de las bacterias resulta relevante por su vínculo con el cuidado de la salud.

En cuanto a la promoción de la salud, se analizan enfermedades causadas por algunos de los organismos estudiados enfermedades infecciosas y no infecciosas, bacterianas y virales (véase también el subtítulo "Las células y las bases físicas y químicas de la vida"). Se reflexiona sobre

comportamientos que contribuyen al cuidado de la salud y a una vida sana.

El organismo humano

Bajo este subtítulo se agrupan los contenidos que aportan al conocimiento de la anatomía y del funcionamiento del cuerpo humano. Estos contenidos, tratados en profundidad, contribuyen a satisfacer necesidades ligadas al mantenimiento de la salud, al desarrollo de la sexualidad y, en términos generales, al conocimiento de sí mismo. Sirven de ejemplo, además, para la comprensión de la anatomía y funcionamiento de los animales superiores, pues, en términos generales, su anatomía y fisiología no son muy diferentes de las de los otros mamíferos.

En el Primer Ciclo, la tarea pedagógica se refiere al estudio de las estructuras y funciones vitales básicas del ser humano. Se comparan las características morfológicas externas. El estudio de rasgos tales como el color de ojos, tipo de pelo, talla, etc. permite trabajar las similitudes y diferencias. Esto, a su vez, se relaciona con la iniciación en el conocimiento de los caracteres heredados.

Se aborda aquí el estudio de los cambios corporales, el crecimiento, la dentición, etc. Los niños y las niñas del Primer Ciclo pueden efectuar registros de estos cambios y ver sus variaciones en el tiempo. También se hace referencia a los sistemas de órganos que permiten cumplir con las funciones vitales, a las normas de higiene y de cuidado de dichos sistemas. Se trabaja con los distintos tipos de alimentos, y las normas de higiene y conservación de los mismos. También se abordan pautas de vida para promover la salud (alimentación, descanso, juego, etc.).

En el Segundo Ciclo se inicia el estudio de las funciones vitales en los niveles de órganos y sistemas de órganos del organismo humano. Se estudia el sistema osteo-artro-muscular, cuyo análisis puede vincularse con el de máquinas simples, el sistema nervioso con un enfoque centrado en lo funcional (por ejemplo, mediante el estudio del tiempo de reacción a diferentes estímulos). Se vincula este sistema con los órganos de los sentidos.

En el Tercer Ciclo se aborda el estudio de los sistemas digestivo, respiratorio, circulatorio, excretor, inmunológico, endocrino y reproductor, con el objeto de construir la idea de un organismo que funciona como un todo.

Se profundiza el conocimiento del sistema reproductor y se vincula este trabajo con el tratamiento de cuestiones referidas al amor y la sexualidad, la familia, las relaciones humanas y los conflictos, a las que corresponde un tratamiento que integre los enfoques de diferentes campos disciplinares. También se tratan los cambios corporales en la pubertad. Los alumnos y las alumnas púberes pueden encontrar en la escuela respuesta a algunos de los interrogantes que su desarrollo les plantea.

Los contenidos correspondientes a "El organismo humano" se vinculan todos con la educación para la salud desde una concepción de promoción de la misma, tanto en el plano personal como en el colectivo. No obstante, no agotan la problemática de la salud, porque ésta es compleja y multidimensional. Debido a ello, otros contenidos presentados en este bloque sirven para abordar la educación para la salud desde ópticas diferentes y complementarias.

Los organismos, las interacciones entre sí y con el ambiente

Bajo este subtítulo se tratan contenidos provenientes de la ecología. Estos contribuyen a la educación ambiental, pues brindan información que permite entender las vinculaciones que existen entre los seres vivos y de éstos con el ambiente natural.

Cabe señalar que la educación ambiental, del mismo modo que la educación para la salud, es una temática que requiere enfoques diferentes y complementarios. Por lo tanto, los contenidos de este subtítulo no agotan la problemática de la educación ambiental. Contribuyen a ella también los seleccionados en el bloque 3, "Estructura y cambios de la materia", bajo el subtítulo "Recursos naturales y ambiente"; todos los del bloque 4, "La Tierra y sus cambios", y, en general, los contenidos que, desde el punto de vista físico y químico, permitan entender la dinámica del ambiente.

Este enfoque del ambiente desde la óptica natural se integra al enfoque del mismo desde la óptica social; ambas ópticas aportan a la educación ambiental.

Los conceptos más complejos abordados bajo este subtítulo son los que permiten comprender la dinámica de los ecosistemas, a saber, los referidos al flujo de la energía y a los ciclos de la materia que se dan en dichos ecosistemas.

En el Primer Ciclo se propone el estudio de los ambientes terrestre y acuático y se aborda el estudio de los organismos situados en aquéllos. Se analizan sus adaptaciones vinculándolas con sus características evolutivas. En relación con la educación ambiental se reflexiona sobre las actividades humanas que promueven el cuidado y el mejoramiento del ambiente.

En el Segundo Ciclo se inicia el estudio de los biomas continentales con el objeto de comenzar a conocer algunas relaciones entre los organismos y las características de los ambientes en que viven. Se efectúa una introducción al concepto de ecosistema, discriminando factores físicos y

bióticos y analizando relaciones interespecíficas, en particular, las relaciones tróficas. También comienza el trabajo referido al reconocimiento de cadenas y tramas alimentarias y se discriminan en ellas productores, consumidores y descomponedores.

Se reconocen individuos, poblaciones y comunidades y se distinguen factores físicos y bióticos. Este estudio no involucra aún el análisis del flujo de la energía y los ciclos de la materia, pero, de todos modos, significa una introducción al concepto de ecosistema.

En el Tercer Ciclo se aborda el estudio de las poblaciones, comunidades y ecosistemas. Al tratarse la fotosíntesis como proceso a través del cual los vegetales producen alimentos, se profundiza el conocimiento de los niveles tróficos y el del flujo de la energía y ciclos de la materia en los ecosistemas. Estos ciclos se abordan en vinculación con las bases fisicoquímicas de la vida.

Con respecto a la educación ambiental, a lo largo de los tres ciclos de la EGB se promueve el análisis del papel que las actividades humanas desempeñan o pueden desempeñar en la modificación del ambiente, destruyendo, conservando y/o mejorándolo.

La vida, continuidad y cambio

Bajo este subtítulo se agrupan contenidos que contribuyen al conocimiento de los procesos mediante los cuales la vida se perpetúa (reproducción, herencia) y cambia.

La teoría de la evolución permite explicar la diversidad existente en los seres vivos y la cronología de su presencia en la Tierra. El hecho de que las especies presentes hoy en la Tierra hayan evolucionado de otras que eran distintas a las actuales permite pensar también que muchas de las actuales especies serán sustituidas por otras.

La diversidad de la vida se ha generado por acción de la selección natural a través del tiempo geológico. Para entender correctamente el mecanismo de la selección natural es necesario pensar en términos de poblaciones y no de individuos.

En el Primer Ciclo de la EGB, la tarea pedagógica se centra en la observación de caracteres heredados mediante el análisis de las similitudes entre los progenitores y sus descendientes. Comienza el estudio de la continuidad de estructuras y también de las diferencias, las que permiten iniciar a las niñas y a los niños en la idea de evolución. Se aborda de este modo el tratamiento de los mecanismos de la herencia.

En el Segundo Ciclo se inicia el estudio de la función de reproducción en los diferentes organismos estudiados.

En el Tercer Ciclo se abordan los procesos de cambio analizando de modo articulado los procesos de reproducción y variación.

Con respecto a la reproducción, como ya se señalara en el subtítulo "El organismo humano", se trata en profundidad el sistema reproductor humano así como las características de la pubertad y de la adolescencia, los cambios físicos y los caracteres sexuales primarios y secundarios.

Se efectúa una nueva aproximación a la genética, estudiando la meiosis y los cromosomas, y haciendo una introducción a la primera ley de Mendel. Se abordan también los conceptos de gen y de información genética.

En este ciclo se hace una introducción a la teoría de la evolución. Se plantean las posturas de Lamarck y Darwin, el mecanismo de la selección natural y los procesos de extinción de especies, vinculando los aportes de las ciencias naturales con otros de las ciencias sociales que permitan comprender la participación de las personas tanto en la extinción como en la preservación de especies.

Las células y las bases físicas y químicas de la vida

Bajo este subtítulo se agrupan contenidos que contribuyen a comprender, por un lado, las diferencias entre lo vivo y lo no vivo y, por otro, la unidad del mundo vivo. Para que esta comprensión se dé es necesario analizar las propiedades que caracterizan a la vida y que la diferencian de las otras formas de organización de la materia, a saber, la reproducción y el metabolismo.

En el Primer Ciclo se hace referencia a las diferencias entre lo vivo y lo no vivo.

En el Segundo Ciclo se inicia el estudio de los niveles microscópicos mediante la observación de células eucariotas (reconociendo núcleo, membrana y citoplasma) y de algunos tejidos vegetales y animales. Con este trabajo, los alumnos y las alumnas pueden comenzar a utilizar el microscopio y a realizar preparados.

En este ciclo se inicia también el estudio cualitativo de algunos procesos bioquímicos tales como la fermentación o la reproducción de levaduras. Se analizan medicinas y fármacos de origen vegetal y animal.

En el Tercer Ciclo se profundiza el conocimiento de las células eucariotas abordando las características de la membrana plasmática, del núcleo y del citoplasma.

Comienza, además, el estudio de las células procariotas. Adquiere importancia relevante en este ciclo el estudio de los virus y la vinculación de éstos con la temática de la salud. La diferencia entre enfermedades virales y bacterianas, así como su prevención y tratamiento, resultan particularmente importantes.

Se analizan los sucesos físicos y químicos que se producen dentro de las células (semipermeabilidad de la membrana plasmática, ósmosis, metabolismo, etc.).

También en este ciclo se aborda la composición química de los seres vivos. Se estudian algunos compuestos orgánicos importantes tales como alcoholes, ácidos carboxílicos, aminas, hidratos de carbono, lípidos y algunas grandes moléculas que resultan relevantes tales como la hemoglobina, el ácido ribonucleico (ARN), el ácido desoxirribonucleico (ADN), la clorofila, etc.

Estudiando tóxicos y venenos tales como el monóxido de carbono, el cianuro, la toxina botulínica, las drogas, los psicofármacos y los efectos del tabaco y el alcohol se contribuye aquí a la educación para la salud y a la educación ambiental.

Expectativas de logros del bloque 1 de Ciencias Naturales al finalizar la EGB

Los alumnos y las alumnas deberán:

- Conocer las diversas formas de vida en la Tierra, sus propiedades y las teorías que explican los procesos de continuidad y de cambio.
- Conocer y comprender el funcionamiento de los sistemas vitales del organismo humano, ampliando así el conocimiento de sí mismos desde el punto de vista biológico, y, en base a este conocimiento, construir actitudes que contribuyan al cuidado de la salud.
- Comprender las relaciones que se establecen entre los seres vivos y el ambiente, y, desde este conocimiento, construir actitudes de respeto a la vida y de cuidado y preservación del ambiente.

Vinculaciones del bloque 1 de Ciencias Naturales con otros capítulos de los CBC para la EGB

CIENCIAS NATURALES

- BLOQUE 1: LA VIDA Y SUS PROPIEDADES.

LENGUA

- BLOQUE 1: LENGUA ORAL.
- BLOQUE 2: LENGUA ESCRITA.
- BLOQUE 3: LA REFLEXION ACERCA DE LOS HECHOS DEL LENGUAJE.

MATEMATICA

- BLOQUE 1: NUMERO.
- BLOQUE 2: OPERACIONES.
- BLOQUE 3: LENGUAJE GRAFICO.
- BLOQUE 4 : NOCIONES GEOMETRICAS.
- BLOQUE 5: MEDICIONES.
- BLOQUE 6: NOCIONES DE ESTADISTICA Y PROBABILIDAD.

CIENCIAS SOCIALES

- BLOQUE 1: LAS SOCIEDADES Y LOS ESPACIOS GEOGRAFICOS.
- BLOQUE 2: LAS SOCIEDADES A TRAVES DEL TIEMPO. CAMBIOS, CONTINUIDADES Y

TECNOLOGIA

- BLOQUE 1: LAS AREAS DE DEMANDA Y LAS RESPUESTAS DE LA TECNOLOGIA.
- BLOQUE 2: MATERIALES, HERRAMIENTAS, MAQUINAS, PROCESOS E INSTRUMENTOS.
- BLOQUE 4: TECNOLOGIA, MEDIO NATURAL, HISTORIA Y SOCIEDAD.

EDUCACION ARTISTICA

- BLOQUE 1: LOS CODIGOS DE LOS LENGUAJES.
- BLOQUE 2: LOS PROCEDIMIENTOS Y LAS TECNICAS DE LOS LENGUAJES ARTISTICOS.
- BLOQUE 3: LA INFORMACION SENSORIAL: PERCEPCION.

EDUCACION FISICA

- BLOQUE 1: LOS JUEGOS MOTORES.
- BLOQUE 2: LOS DEPORTES.
- BLOQUE 3: LA GIMNASIA.
- BLOQUE 4: LA VIDA EN LA NATURALEZA Y AL AIRE LIBRE.

FORMACION ETICA Y CIUDADANA

DIVERSIDAD CULTURAL.

- BLOQUE 3: LAS ACTIVIDADES HUMANAS Y LA ORGANIZACIÓN SOCIAL.

- BLOQUE 1: PERSONA.

- BLOQUE 2: VALORES.

- BLOQUE 3: NORMAS SOCIALES.

BLOQUE 2: EL MUNDO FÍSICO

Síntesis explicativa

El principio que mantiene a la Tierra en órbita es el mismo que obra al caer la hoja de un árbol. El que permite operar una radio a transistores es el mismo que produce la descarga de un rayo e involucra las mismas fuerzas que hay entre las moléculas que constituyen el cuerpo humano y el de cualquier ser vivo.

Los contenidos seleccionados en este bloque apuntan a mostrar patrones dinámicos comunes en procesos muy diferentes y a la construcción de esquemas conceptuales básicos que articulen la estructura científica respecto del mundo físico. Para ello se presenta una organización basada en cinco subtítulos que responden a las grandes temáticas conceptuales abordadas desde el campo de la física.

Los conceptos de energía, ondas y campos de fuerzas son centrales en el esquema de pensamiento de la física moderna, pues permiten unificar la visión de fenómenos aparentemente disímiles y aparecen en la descripción de todos los procesos físicos. Por este motivo se incluyen bajo diferentes subtítulos de este bloque.

Fuerzas y movimiento

Más allá de las aplicaciones que pueden darse a las leyes del movimiento en la vida diaria (funcionamiento de bicicletas, patines, máquinas simples, mejoras en el rendimiento deportivo, entre otras), las mismas ejemplifican un método de análisis y descripción de los fenómenos naturales que constituye la base de la física moderna.

El descubrimiento de los principios generales y universales se plasma por primera vez en las leyes de Newton, al comprenderse que un mismo fenómeno obra en la caída de una manzana, en las órbitas de la Luna y en las de los planetas alrededor del Sol, así como en la aceleración y trayectoria de cualquier objeto sometido a fuerzas. Esto implica incorporar ideas que se enfrentan a los dictados de la intuición, lo cual es imaginar cuerpos en ausencia de fuerzas aplicadas, cuyo estado de movimiento, según el principio de inercia, no se modificará.

En el Primer Ciclo se estudia el movimiento desde un abordaje cualitativo y fenomenológico, explorando distintos tipos de trayectorias (rectilíneas, curvas, etc.) y las maneras de describir el movimiento de los cuerpos (la velocidad, el tiempo empleado, el cambio de posición).

Con respecto a las fuerzas también en este ciclo se hace un abordaje cualitativo y fenomenológico de las mismas, explorando sus efectos sobre los cuerpos (desplazamientos, cambios de forma, etc.). En todos los casos se realizan registros que introducen la necesidad de graficar.

En el Segundo Ciclo, y desde un abordaje cualitativo, se analizan la noción de velocidad en diferentes situaciones, y las fuerzas y sus efectos. Se inicia el estudio de la fuerza gravitatoria, la caída libre de los cuerpos y se trabaja, relacionado con estos temas, el concepto de peso de los cuerpos.

Se abordan la flotación de los cuerpos y el empuje, el equilibrio desde un trabajo exploratorio y básicamente cualitativo y las máquinas simples (palancas, balanzas, etc.).

En el Tercer Ciclo se realiza el estudio experimental de oscilaciones en péndulos y resortes. Esto permite introducir la noción de movimiento ondulatorio, que ha de vincularse con la de intercambio, conversión y transporte de energía.

También de modo introductorio se abordan los conceptos de aceleración y de inercia, así como las nociones de energía cinética y potencial; se analiza la posibilidad de transformar energía cinética en potencial y viceversa.

En el último ciclo de la EGB aparece la noción de campo de fuerzas. Se profundiza el estudio de la fuerza gravitatoria desde el concepto de campo gravitatorio, se incorpora la noción de centro de gravedad y la del carácter vectorial de los campos de fuerzas.

El estudio del principio de Arquímedes permite volver a tratar el concepto de flotación, y puede vincularse con las nociones de volumen, densidad y peso específico.

Se aborda el concepto de presión y se introduce el análisis de la presión en líquidos y en gases.

Se plantea una introducción a la mecánica de fluidos (hidrostática e hidrodinámica) y de sus aplicaciones, que van desde los sistemas de riego (básicos para la actividad agrícola), el transporte fluvial, prensas y elevadores hidráulicos, hasta otras más complejas pero de igual relevancia tanto teórica como práctica (fenómenos atmosféricos).

El concepto de fricción permite integrar la descripción idealizada de fuerzas y movimientos con experiencias cotidianas (en deportes, en el manejo de vehículos) e introducir las nuevas ideas más generales de sistemas disipativos.

Electricidad y magnetismo

¿Podría concebirse el mundo actual sin energía eléctrica, sin comunicaciones prácticamente instantáneas a nivel planetario? Los principios básicos del electromagnetismo, desarrollados en los últimos 150 años, han cambiado la realidad cotidiana de las personas, sus capacidades, y, a un nivel fundamental, su misma cosmovisión. A través de la física es posible identificar la electricidad y el magnetismo (ya conocidos por los antiguos griegos) como aspectos de un fenómeno más general, el campo electromagnético, y llegar desde allí a la teoría de la relatividad y a las teorías más básicas de la estructura de la materia y del Universo.

Las leyes y principios de los fenómenos electromagnéticos permiten comprender la estructura atómica y molecular de la materia, los mecanismos de cambios de estado, y la naturaleza de las uniones químicas. En biología, son conceptos esenciales para describir procesos fisiológicos tales como la transmisión de impulsos nerviosos, la excitación y contracción muscular.

En el Primer Ciclo se aborda el estudio de materiales conductores y aislantes, así como el de las propiedades magnéticas. Se introducen nociones referentes a los riesgos involucrados en el uso de aparatos eléctricos, a las precauciones correspondientes (utilización de materiales aislantes) y al cuidado de los mismos (no sobrepasar límites de operación, lectura previa de los manuales). Igualmente se mencionan otros riesgos alta tensión, cables caídos.

En el Segundo Ciclo se estudian la energía eléctrica y los circuitos eléctricos; las líneas de fuerza de un imán y las fuerzas atractivas y repulsivas en imanes. Se incorporan las convenciones. Se amplía el conocimiento del magnetismo al incluir el conocimiento del magnetismo terrestre y el funcionamiento de las brújulas.

En el Tercer Ciclo se realiza un tratamiento fenomenológico de la electrostática y se incorporan los conceptos de carga y de campo eléctrico. También se profundiza el conocimiento del magnetismo abordando la noción de campo magnético.

El estudio de la inducción electromagnética muestra la relación que existe entre los fenómenos eléctricos y magnéticos y los unifica. Vinculado a ella se analiza el funcionamiento de los electroimanes.

La transformación de energía mecánica en electromagnética por inducción, así como la generación de calor o de movimiento por el paso de corriente eléctrica permiten mostrar la energía como un concepto unificador que reaparece en distintas formas.

Oscilaciones y ondas. Luz y sonido

En este subtítulo, la luz y el sonido se presentan englobados en una categoría más amplia la de fenómenos ondulatorios. El sonido sirve para estudiar de modo sencillo las propiedades más importantes de los fenómenos ondulatorios en general, introduciendo progresivamente a la teoría ondulatoria de la luz.

En el Primer Ciclo se exploran fuentes naturales y artificiales de luz. Se aborda el conocimiento del Sol como fuente de luz. Se explora la propagación de la luz y la absorción o emisión de luz por distintos cuerpos mediante el estudio de sustancias transparentes y opacas.

Se inicia el estudio cualitativo del sonido como vibración de un medio material. Los instrumentos musicales (tambores, panderetas, flautas, de cuerda) permiten introducir a los niños y las niñas en los conceptos relativos a la producción, transmisión y absorción del sonido.

En el Segundo Ciclo comienza el estudio de la reflexión de la luz en espejos y se analizan las características de las imágenes especulares; se exploran superficies reflectoras y difusoras de luz y se introduce al tema de la descomposición espectral de la luz desde el punto de vista cualitativo, mediante el trabajo con prismas y vinculándola con la formación del arco iris.

Se profundiza el estudio del sonido explorando la propagación del mismo en diferentes medios así como la imposibilidad de que se propague en el vacío. Se estudian los conceptos de altura, intensidad, frecuencia y longitud de onda.

En el Tercer Ciclo se estudia la refracción de la luz en diferentes medios (agua, aire y vidrio) y se explora el funcionamiento de distintos tipos de lentes y aparatos ópticos (lupas, microscopios, telescopios, periscopios, cámara fotográfica, etc.).

Se introduce la noción de luz como onda electromagnética con velocidad de propagación finita. Concurrentemente, se discute a nivel informativo su generación por emisión de energía de los átomos de distintos elementos, lo cual permite incorporar tanto algunos de los aspectos "corpusculares" de la luz, como las bases de la moderna teoría atómica y el comportamiento cuántico.

En este ciclo se vincula el estudio de la energía lumínica con el proceso de fotosíntesis (véase el bloque 1, "La vida y sus propiedades").

Fenómenos térmicos y cambios de estado

Los conceptos de calor y temperatura son familiares desde la experiencia diaria, sin embargo, se torna complicada la pretensión de encasillarlos en una definición sintética. Esto no es casual en el esquema formal de la física, la comprensión de dichos conceptos data de poco más de cien años, cuando finalmente se los vio como fenómenos de gran complejidad que surgen del comportamiento colectivo de muchas partículas.

En el Primer Ciclo se estudia la conducción del calor en diferentes materiales así como los cambios que se producen al calentarlos o enfriarlos. Se exploran de este modo los estados sólido, líquido y gaseoso, y los procesos de fusión, evaporación y solidificación.

En el Segundo Ciclo se realizan trabajos que permiten explorar el flujo de calor de regiones calientes a frías. Se estudian fenómenos como la dilatación de los cuerpos, y se amplía el conocimiento de los cambios de estado, incorporando la condensación, la sublimación y la ebullición.

En el Tercer Ciclo se establecen las diferencias entre los conceptos de calor y temperatura; se aborda la noción de equilibrio térmico.

Aquí se comienza el estudio de escalas de temperatura. Su definición, usando como referencia los puntos de fusión y ebullición del agua, se relaciona con los conceptos sobre variables de estado y transiciones de fase que llevarán, en un nivel más avanzado, a nociones sobre la aparición de estructuras de orden y organización en sistemas complejos, y a las nociones de entropía e irreversibilidad. También en este ciclo se estudia la equivalencia entre calor y trabajo.

El planeta Tierra y el Universo

La presencia y el comportamiento de los astros en el espacio han despertado la curiosidad humana desde hace milenios. La disciplina que organiza su estudio, la astronomía, aporta conceptos fundamentales, como la comprensión de que las mismas fuerzas gravitatorias que nos mantienen en la Tierra dominan toda la estructuración del Universo. Este, a su vez, está constituido por los mismos elementos, responde a las leyes fundamentales de la física, a las escalas cósmicas de tiempos y de distancias, y a la noción de *evolución temporal* de los objetos celestes.

En el Primer Ciclo se ubica a la Tierra en el sistema solar. Se identifican en él el Sol (estrella) y los planetas. La noción de satélite se trabaja al estudiar la relación entre la Tierra y la Luna.

En el Segundo Ciclo se estudian aspectos dinámicos tales como la rotación y traslación de la Tierra y, vinculados con estos movimientos, el movimiento aparente de los astros, las fases de la luna, las mareas y los distintos tipos de eclipses.

En el Tercer Ciclo se estudian las estrellas y las galaxias, haciendo especial referencia a la Vía Láctea. A nivel de divulgación se introduce la noción cualitativa del mecanismo de generación de energía en las estrellas y de evolución estelar. Se analizan modelos cosmológicos, entre ellos el de la evolución del Universo según el modelo de "la gran explosión".

Expectativas de logros del bloque 2 de Ciencias Naturales al finalizar la EGB

Los alumnos y las alumnas deberán:

- Aplicar sus conocimientos sobre fuerzas en situaciones sencillas de la vida diaria.
- Comprender los principios físicos básicos que operan en las primeras máquinas simples y sus relaciones con la tecnología.
- Estimar y medir velocidades.
- Relacionar los principios básicos de la electricidad y el magnetismo con el funcionamiento, manejo y cuidado del instrumental eléctrico.
- Relacionar la noción de ondas y su propagación con el funcionamiento de la visión y la audición y de instrumentos ópticos y acústicos.

- Comprender la noción de equilibrio térmico y de la temperatura como indicativa de ese estado de equilibrio.
- Comprender que los cambios de estado muestran la materia en distintas formas de agregación.
- Comprender cómo está formado y cómo funciona el sistema planetario y poseer una visión acerca de las teorías cosmológicas actuales.

Vinculaciones del bloque 2 de Ciencias Naturales con otros capítulos de los CBC para la EGB

CIENCIAS NATURALES

BLOQUE 2: EL MUNDO FISICO.

LENGUA

- BLOQUE 1: LENGUA ORAL.
- BLOQUE 2: LENGUA ESCRITA.
- BLOQUE 3: LA REFLEXION ACERCA DE LOS HECHOS DEL LENGUAJE.

MATEMATICA

- BLOQUE 1: NUMERO.
- BLOQUE 2: OPERACIONES.
- BLOQUE 3: LENGUAJE GRAFICO.
- BLOQUE 4 : NOCIONES GEOMETRICAS.
- BLOQUE 5: MEDICIONES.
- BLOQUE 6: NOCIONES DE ESTADISTICA Y PROBABILIDAD.

CIENCIAS SOCIALES

- BLOQUE 2: LAS SOCIEDADES A TRAVES DEL TIEMPO. CAMBIOS, CONTINUIDADES Y DIVERSIDAD CULTURAL.
- BLOQUE 3: LAS ACTIVIDADES HUMANAS Y LA ORGANIZACION SOCIAL.

TECNOLOGIA

- BLOQUE 1: LAS AREAS DE DEMANDA Y LAS RESPUESTAS DE LA TECNOLOGIA.
- BLOQUE 2: MATERIALES, HERRAMIENTAS, MAQUINAS, PROCESOS E INSTRUMENTOS.
- BLOQUE 3: TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y DE LAS COMUNICACIONES.
- BLOQUE 4: TECNOLOGIA, MEDIO NATURAL, HISTORIA Y SOCIEDAD.

EDUCACION ARTISTICA

- BLOQUE 1: LOS CODIGOS DE LOS LENGUAJES.
- BLOQUE 2: LOS PROCEDIMIENTOS Y LAS TECNICAS DE LOS LENGUAJES ARTISTICOS.
- BLOQUE 3: LA INFORMACION SENSORIAL: PERCEPCION.

EDUCACION FISICA

- BLOQUE 1: LOS JUEGOS MOTORES.
- BLOQUE 2: LOS DEPORTES.
- BLOQUE 3: LA GIMNASIA.
- BLOQUE 4: LA VIDA EN LA NATURALEZA Y AL AIRE LIBRE.
- BLOQUE 5: LA NATACION.

FORMACION ETICA Y CIUDADANA

- BLOQUE 1: PERSONA.
- BLOQUE 2: VALORES.
- BLOQUE 3: NORMAS SOCIALES.

BLOQUE 3: ESTRUCTURA Y CAMBIOS DE LA MATERIA

Síntesis explicativa

Todas las ciencias naturales se sustentan en las mismas leyes básicas de la física, que determinan las interacciones entre las partículas que componen la materia de todo el Universo, desde el polvo interestelar hasta los seres vivos. A medida que las partículas de la materia se van

agrupando y estructurando en sistemas más complejos, van apareciendo leyes específicas vinculadas a estos nuevos niveles de complejidad y, de esta manera, van surgiendo distintas ramas dentro de las ciencias naturales.

El estudio de agregados de átomos y moléculas en compuestos tanto orgánicos como inorgánicos, sus estados de agregación y sus posibles transformaciones, conforma globalmente la química, con extensiones continuas hacia la ciencia de materiales y, en otra dirección, hacia la química biológica, orientada hacia los procesos químicos de los seres vivos. En este bloque se seleccionan contenidos que provienen de los campos de la física y la química a través de los cuales se intenta presentar una visión de la estructura y los cambios de la materia.

Estructura de la materia

En el Primer Ciclo se estudian las características de los sólidos, los líquidos y los gases haciendo particular referencia al agua y al aire. A través de experiencias, se introduce la noción de sistemas heterogéneos y se exploran métodos de separación sencillos tales como filtrar, tamizar, etc. También se estudian otras propiedades como flexibilidad, dureza, rugosidad, maleabilidad, conducción del calor, de la electricidad, respuesta al fuego, etc.

Se exploran sistemas materiales que involucran el agua (soluciones, suspensiones, emulsiones) y la formación de soluciones acuosas de materiales de la vida cotidiana (sal, azúcar, etc.). Se estudia la propiedad de los líquidos para disolver sólidos u otros líquidos.

En el Segundo Ciclo se avanza en el conocimiento de los sólidos, los líquidos y los gases, analizando la composición y las propiedades del agua, el aire y el suelo. Su estudio permite establecer vinculaciones con problemáticas ambientales actuales tales como el efecto invernadero, el adelgazamiento de la capa de ozono, la salinización del suelo, etc.

Se profundiza en el conocimiento de las soluciones, las dispersiones y las suspensiones. Se exploran métodos de separación de las mismas. Se analiza la capacidad disolvente del agua y el efecto de la temperatura en la solubilidad. Este estudio se vincula con los conceptos de concentración y saturación. Se reconocen soluciones acuosas en la naturaleza tales como deshielos, agua potable, aguas duras y blandas, etc.

Se trabajan los conceptos de acidez y de alcalinidad y se vinculan con los procesos de salinización del suelo. En cuanto a las suspensiones se estudian las que se producen en gases tales como humo, bruma, contaminación atmosférica.

A fines del Segundo Ciclo se hace una introducción a la estructura atómica de la materia trabajando la noción de átomo, en una primera aproximación al modelo atómico en la que se discriminan electrones y núcleo. También en este ciclo se hacen las primeras aproximaciones a las nociones de moléculas, elementos y compuestos.

En el Tercer Ciclo, desde el punto de vista físico, se profundiza en el conocimiento de la estructura atómica de la materia incluyendo la noción de partícula elemental. Se efectúa una aproximación a la espectroscopía y a la naturaleza corpuscular de la luz.

Aquí se incluyen, como tema englobador y transversal, nociones sobre la estructura del núcleo atómico; la radiactividad, natural y artificial, sus usos, ventajas y desventajas de sus aplicaciones médicas e industriales y el peligro de su utilización bélica.

Se aborda el estudio de los niveles de energía y del origen de la energía química. Desde el punto de vista químico se analizan tendencias comunes de los elementos (tabla periódica), se estudian las estructuras cristalinas y se avanza en el conocimiento de materiales orgánicos e inorgánicos. El caso particular del carbono conduce a la química orgánica y a ideas sobre compuestos orgánicos comunes. Estos conceptos se consideran en el bloque 1, "La vida y sus propiedades", donde se estudia la oxidación de los alimentos y las reacciones metabólicas en los seres vivos.

Se profundiza el conocimiento de las propiedades de las soluciones (temperatura de ebullición, de fusión, alcalinidad y acidez, pH) y se estudian iones en solución en el caso de la electrólisis del agua. Esta última se conecta con las ideas de cargas elementales y con la generación de energía eléctrica a partir de procesos químicos, con sus aplicaciones en la construcción de pilas y en los procesos industriales.

Finalmente se estudia la transformación de la energía de los enlaces químicos en energía térmica y se vincula con sus aplicaciones a procesos industriales.

Transformaciones y reacciones químicas

En el Primer Ciclo se observan y comparan reacciones químicas presentes tanto en la preparación de alimentos como en otros hechos cotidianos y se trabajan las nociones de cambios reversibles e irreversibles. Se establecen relaciones con riesgos y precauciones al utilizar materiales de uso corriente como combustibles, destapa-cañerías o limpiadores.

En el Segundo Ciclo se incorporan otros ejemplos de transformaciones y reacciones, tales como la corrosión, el fraguado de cemento, pinturas y tintas, y conceptos como combustión y oxidación.

También comienza a hacerse referencia a la problemática de la contaminación ambiental, abordando el estudio de la erosión y sus efectos sobre construcciones y formaciones naturales, y a los procesos de combustión y oxidación.

En el Tercer Ciclo, es importante vincular conceptualmente

- la naturaleza cuantificada de la carga eléctrica elemental;
- la producción de corriente eléctrica por reacciones químicas;
- la estructura atómica de la materia.

Se introducen las leyes formales de la química la conservación de la masa y su relación con el modelo atómico, así como el patrón de regularidades que conduce a la clasificación de la tabla periódica. En la medida en que se avance en el estudio de los sistemas surgirá la necesidad de un lenguaje simbólico que se incorporará gradualmente.

También se analizan aquí las transferencias y balances de energía en las reacciones químicas.

Recursos naturales y ambiente

El planeta Tierra es la fuente de materias primas para la elaboración de los productos que emplean los seres humanos y esto impone una limitación natural. Además, tanto la elaboración como la síntesis de nuevos materiales tienen siempre un costo energético y ambiental, como ya se marcara en el subtítulo "Fenómenos térmicos y cambios de estado" del bloque 2, "El mundo físico".

En el Primer Ciclo se clasifican los materiales en naturales y artificiales, comparando sus propiedades.

En el Segundo Ciclo se trabajan ideas generales sobre distintos recursos naturales y se vinculan con las edades de la prehistoria y los distintos materiales. Se estudian el petróleo, los metales y otros materiales de uso masivo. Se tratan los factores físicos y químicos que contaminan el agua, el aire y el suelo.

En el Tercer Ciclo se completa el tema con ideas sobre petroquímica, polímeros sintéticos, aleaciones y metalurgia en general. También se abordan los productos de la industria farmacéutica, materiales especiales y se profundiza el tratamiento de los factores físicos y químicos que contaminan el aire, el agua y el suelo. Es importante trabajar la noción de material biodegradable y relacionarlo con lo estudiado en el bloque 1, "La vida y sus propiedades".

Todos estos contenidos deben vincularse de modo sustantivo con los de ciencias sociales y tecnología por el impacto de estas actividades en las condiciones de vida de la humanidad.

Expectativas de logros del bloque 3 de Ciencias Naturales al finalizar la EGB

Los alumnos y las alumnas deberán:

- Reconocer y analizar transformaciones químicas, su presencia universal en los procesos de la naturaleza desde la atmósfera y la corteza terrestre hasta las manufacturas y los seres vivos, así como tener una idea de la naturaleza y estructura microscópica de la materia.
- Relacionar, si bien sólo a nivel descriptivo, los niveles de energía atómicos con la producción de energía electromagnética (luz) y entender el almacenamiento de energía en uniones químicas que resultan de la interacción entre átomos.
- Adquirir una perspectiva de la complejidad y naturaleza transdisciplinaria de muchos problemas reales; formar actitudes y familiarizarse con los procedimientos -como los aplicados en el esfuerzo de informarse, al consultar a expertos- necesarios en la toma de decisiones responsables sobre temas tan complejos del mundo actual.

Vinculaciones del bloque 3 de Ciencias Naturales con otros capítulos de los CBC para la EGB

CIENCIAS NATURALES

- BLOQUE 3: ESTRUCTURA Y CAMBIOS DE LA MATERIA.

LENGUA

- BLOQUE 1: LENGUA ORAL.

TECNOLOGIA

- BLOQUE 1: LAS AREAS DE DEMANDA Y LAS RESPUESTAS DE LA TECNOLOGIA.

- BLOQUE 2: MATERIALES, HERRAMIENTAS, MAQUINAS, PROCESOS E INSTRUMENTOS.

- BLOQUE 3: TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION

- BLOQUE 2: LENGUA ESCRITA.

Y DE LAS COMUNICACIONES.

MATEMATICA

- BLOQUE 1: NUMERO.
- BLOQUE 2: OPERACIONES.
- BLOQUE 3: LENGUAJE GRAFICO.
- BLOQUE 4 : NOCIONES GEOMETRICAS.
- BLOQUE 5: MEDICIONES.
- BLOQUE 6: NOCIONES DE ESTADISTICA Y PROBABILIDAD.

- BLOQUE 4: TECNOLOGIA, MEDIO NATURAL, HISTORIA Y SOCIEDAD.

EDUCACION ARTISTICA

- BLOQUE 1: LOS CODIGOS DE LOS LENGUAJES.
- BLOQUE 2: LOS PROCEDIMIENTOS Y LAS TECNICAS DE LOS LENGUAJES ARTISTICOS.

EDUCACION FISICA

- BLOQUE 4: LA VIDA EN LA NATURALEZA Y AL AIRE LIBRE.

CIENCIAS SOCIALES

- BLOQUE 1: LAS SOCIEDADES Y LOS ESPACIOS GEOGRAFICOS.

FORMACION ETICA Y CIUDADANA

- BLOQUE 1: PERSONA.
- BLOQUE 2: VALORES.
- BLOQUE 3: NORMAS SOCIALES.

BLOQUE 4: LA TIERRA Y SUS CAMBIOS

Síntesis explicativa

En este bloque se incluyen contenidos para contribuir al conocimiento de las características que posee el planeta en el que viven los seres humanos, la Tierra, así como a la comprensión de los procesos que intervienen en su constante transformación y evolución.

El desarrollo de los contenidos se aborda desde una perspectiva histórica, a través de la cual se presentan las características y las modificaciones del ambiente y de los recursos naturales como resultados transitorios y parciales de procesos de la naturaleza con los que las personas deberían interactuar racionalmente. La calificación de transitorio responde a que las transformaciones, aunque lentas, son constantes. Y el calificativo de parcial obedece a que los conceptos analizados constituyen sólo partes de varios efectos simultáneos, a veces poco evidentes, de procesos más complejos.

Los subsistemas del planeta Tierra

Se agrupan bajo este subtítulo contenidos dirigidos al conocimiento de los grandes subsistemas terrestres (geosfera, hidrosfera, atmósfera, biosfera). En el Primer Ciclo se realiza un reconocimiento de los cuatro subsistemas, así como de las características generales de cada uno de ellos.

Los aspectos dinámicos de cada subsistema y de sus interacciones son presentados en forma evolutiva con una profundización creciente a lo largo del Segundo y del Tercer Ciclo.

En el Segundo Ciclo, los contenidos relativos a la biosfera complementan los del bloque 1, "La vida y sus propiedades", y se orientan a mostrar los procesos actuales y los registros similares del pasado.

En el Tercer Ciclo se profundizan aspectos de la dinámica atmosférica y de la geosfera, presentando los efectos múltiples que se producen en diferentes regiones de la superficie terrestre y en los primeros kilómetros del subsuelo (geodinámica interna). Dichos efectos se presentan a través del análisis de las interacciones entre los subsistemas y, en particular, se trata la formación de los minerales y de las rocas ígneas y sus deformaciones.

La superficie terrestre y sus transformaciones

Bajo este subtítulo se agrupan contenidos que contribuyen al conocimiento de las características

de la superficie terrestre y de los procesos que actúan en su transformación. Se estudia la distribución de las tierras emergidas (continentes) y las sumergidas (oceánicas), el origen de dicha distribución, su evolución y su situación dinámica actual.

En el Primer Ciclo se propone el reconocimiento de las geoformas (montañas, llanuras, ríos, etc.) características de las regiones y que dan configuración al paisaje. Se realiza también una introducción a la problemática de los recursos y riesgos naturales.

En el Segundo Ciclo se comienza a analizar el modelado exógeno del paisaje terrestre por efecto de la interacción de procesos morfogenéticos.

El estudio de los procesos morfogenéticos externos -aquellos que se desarrollan en la interfase geosfera, atmósfera, hidrosfera y que modifican la superficie terrestre mediante la acción de agentes externos (agua, viento, hielo) coadyuva al conocimiento del ambiente y del origen de los recursos naturales exógenos. También contribuye a la comprensión del tiempo y de los procesos geológicos necesarios para que las personas en determinadas regiones puedan hoy disponer de recursos formados a varios kilómetros de profundidad. Asociados a la dinámica exógena se producen acumulaciones de minerales y compuestos químicos que constituyen recursos no renovables, por ejemplo, arcilla, yeso, petróleo, lateritas (óxidos de hierro), entre otros.

El abordaje de los procesos morfogenéticos internos (modelado endógeno) se realiza en el Segundo Ciclo, partiendo del estudio de las manifestaciones externas del magmatismo (volcanes, lavas, cenizas, gases) y las correspondientes al tectonismo (terremotos, grietas y fallas provocadas por los terremotos, derrumbes de edificios y laderas provocados por vibraciones sísmicas).

En el Tercer Ciclo se profundiza el estudio de los ambientes marinos y continentales. Se aborda el análisis de los procesos sedimentarios y se continúa el de los recursos naturales. Estos y los riesgos naturales son presentados como resultados parciales de procesos internos y externos de distinta duración que están en constante evolución y condicionan la calidad de vida en general y la de las personas en particular. El concepto de renovabilidad de los recursos se presenta relacionado con la velocidad de regeneración para ser reutilizados, una vez que una parte de los mismos ha sido modificada tanto por extracción de materiales como por el agregado de contaminantes.

Se estudian los riesgos naturales como procesos principalmente geológicos que se manifiestan de forma repentina en la superficie terrestre y en los que, por lo general, interactúan procesos internos y externos. El estudio de los recursos naturales se complementa con los contenidos seleccionados en el bloque 3, "Estructura y cambios de la materia".

Historia de la Tierra

Aquí se agrupan contenidos conceptuales que contribuyen a la comprensión de la dinámica evolutiva del planeta Tierra a través de la sucesión temporal y espacial de procesos internos y externos interactuantes. Estos procesos actuaron desde los orígenes de la Tierra y continúan haciéndolo. Sus efectos se manifiestan porque forman y deforman rocas, construyen y destruyen paisajes, modifican la distribución de continentes y océanos, sepultan organismos muertos.

En el Tercer Ciclo se trabajan los grandes hitos en la evolución del planeta, caracterizados por sucesos geológicos y biológicos a distintas escalas -planetaria, regional, local-. Se analizan las divisiones que constituyen la escala de tiempo geológico, cada una de las cuales puede ser caracterizada por el medio imperante (paleografía, paleoflora, paleofauna), así como los procesos geológicos que fueron modificando tales paleoambientes.

Expectativas de logros del bloque 4 de Ciencias Naturales al finalizar la EGB

Los alumnos y las alumnas deberán:

- Identificar los grandes subsistemas (geosfera, atmósfera, hidrosfera y biosfera) que caracterizan al sistema "planeta Tierra", explicar el origen de los mismos, su evolución, así como los procesos mediante los cuales continuarán transformándose.
- Reconocer que los subsistemas interactúan entre sí y que, como resultado de ello, se desarrollan y evolucionan los distintos ambientes y recursos naturales disponibles en la superficie terrestre.
- Desarrollar una forma de indagación escolar que les permita asumir una actitud crítica con respecto a la calidad de vida, el aprovechamiento y/o degradación de los recursos naturales y del ambiente por parte de las personas.

Vinculaciones del bloque 4 de Ciencias Naturales con otros capítulos de los CBC para la EGB

- BLOQUE 4: LA TIERRA Y SUS CAMBIOS.

LENGUA

- BLOQUE 1: LENGUA ORAL.
- BLOQUE 2: LENGUA ESCRITA.

MATEMATICA

- BLOQUE 1: NUMERO.
- BLOQUE 2: OPERACIONES.
- BLOQUE 3: LENGUAJE GRAFICO.
- BLOQUE 4 : NOCIONES GEOMETRICAS.
- BLOQUE 5: MEDICIONES.
- BLOQUE 6: NOCIONES DE ESTADISTICA Y PROBABILIDAD.

CIENCIAS SOCIALES

- BLOQUE 1: LAS SOCIEDADES Y LOS ESPACIOS GEOGRAFICOS.
- BLOQUE 2: LAS SOCIEDADES A TRAVES DEL TIEMPO. CAMBIOS, CONTINUIDADES Y DIVERSIDAD CULTURAL.
- BLOQUE 3: LAS ACTIVIDADES HUMANAS Y LA ORGANIZACION SOCIAL.

- BLOQUE 1: LAS AREAS DE DEMANDA Y LAS RESPUESTAS DE LA TECNOLOGIA.

- BLOQUE 2: MATERIALES, HERRAMIENTAS, MAQUINAS, PROCESOS E INSTRUMENTOS.

- BLOQUE 4: TECNOLOGIA, MEDIO NATURAL, HISTORIA Y SOCIEDAD.

EDUCACION ARTISTICA

- BLOQUE 1: LOS CODIGOS DE LOS LENGUAJES.
- BLOQUE 2: LOS PROCEDIMIENTOS Y LAS TECNICAS DE LOS LENGUAJES ARTISTICOS.
- BLOQUE 4: LAS PRODUCCIONES ARTISTICAS. SUS REFERENTES REGIONALES, NACIONALES Y UNIVERSALES.

EDUCACION FISICA

- BLOQUE 4: LA VIDA EN LA NATURALEZA Y AL AIRE LIBRE.

FORMACION ETICA Y CIUDADANA

- BLOQUE 1: PERSONA.
- BLOQUE 2: VALORES.
- BLOQUE 3: NORMAS SOCIALES.

BLOQUE 5: PROCEDIMIENTOS RELACIONADOS CON LA INVESTIGACION ESCOLAR DEL MUNDO NATURAL

Síntesis explicativa

Se presenta en este bloque un conjunto de procedimientos que acercan a los alumnos y a las alumnas al saber hacer de las ciencias naturales. Estos procedimientos, si bien toman como referente a los procedimientos científicos, forman parte de una "ciencia escolar" que intenta ser coherente con la de los científicos, pero que no se identifica con ella sin más. No se pretende formar científicos en miniatura, sino poner al alcance de los niños y de las niñas algunos procedimientos que les permitan construir conocimientos de un modo cada vez más riguroso y creativo. Los contenidos procedimentales no están desvinculados de los contenidos conceptuales, no obstante y sólo a los fines de lograr claridad en la presentación, se plantean en un bloque propio.

Se han elaborado las siguientes categorías de contenidos procedimentales:

- Formulación de preguntas y de explicaciones provisionarias.
- Selección, recolección y organización de la información.
- Interpretación de la información.
- Diseño de investigaciones escolares.
- Comunicación.

El listado de contenidos procedimentales presentado no implica una concepción acerca de cómo debe realizarse la investigación científica. Tampoco define pasos a seguir de modo unívoco. Sólo

enuncia procedimientos generales y básicos involucrados en la resolución de problemas científicos.

Formulación de preguntas y de explicaciones provisorias

Este contenido procedimental se fundamenta en el carácter de exploración constante que poseen las ciencias, en la que aprender a formular preguntas o a plantearse problemas es casi más importante que aprender a responderlos o solucionarlos.

La formulación de preguntas supone poder:

- a. Delimitar el campo sobre el que se preguntan las ciencias naturales.
- b. Formular preguntas de un modo tal que sean susceptibles de comprobación. Para ello las preguntas deben posibilitar su puesta a prueba mediante cursos de acción.

Las *anticipaciones* y las *hipótesis* no son otra cosa que explicaciones provisorias y razonables sobre los fenómenos que se estudian y las observaciones que se realizan.

Las anticipaciones y las hipótesis, en tanto explicaciones provisionales, orientan los procesos de búsqueda e investigación, se relacionan estrechamente con los problemas a investigar y deben poder comprobarse.

Mediante la formulación de hipótesis es posible

- a. Explicar observaciones o relaciones.
- b. Realizar predicciones relacionadas con principios o conceptos.

Cuando las hipótesis se ponen a prueba permiten comprobar que se puede estar equivocado, lo cual es también importante.

Al anticipar soluciones a problemas, o al anticipar explicaciones, los niños y las niñas comienzan a hipotetizar, y en estos términos es posible hacerlo desde el Primer Ciclo.

A lo largo de la EGB es importante que los niños y las niñas tengan la oportunidad de encontrar explicaciones provisorias para los fenómenos que estudian, que tengan la oportunidad de ponerlas a prueba y, de este modo, comprender el lugar que las hipótesis ocupan en el proceso de producción de conocimientos.

Selección, recolección y organización de la información

La selección, recolección y organización de información constituyen procedimientos centrales en el proceso de construcción de conocimientos científicos.

La *observación* es uno de los procedimientos utilizados en el proceso de recolección de información. Supone la utilización de los sentidos y es una actividad de tipo intelectual, pues los observables se constituyen en tales desde el marco interpretativo del observador. El desarrollo gradual de este procedimiento permitirá seleccionar lo relevante de lo irrelevante en el marco del problema a investigar. También se puede obtener información a partir de la observación puesta en juego en la realización de diseños experimentales. Estos serán tratados en el punto que versa sobre el diseño de investigaciones escolares.

La *observación* puede ser de tipo cualitativa o cuantitativa. La cuantificación de los observables supone realizar mediciones.

El *proceso de medición* -que vincula la magnitud a medir, el observador y el instrumento utilizado- no es exacto, por tanto involucra la búsqueda de procedimientos que permitan calcular el error de la medición, a fin de que se comprenda que el resultado de toda medición individual es una franja y no un valor único. Estos procedimientos comprenden conocimientos matemáticos y estadísticos.

La *recuperación de la información* puede efectuarse a partir de diferentes fuentes bibliográfica, video, *software*, etc. Se recupera información en distintos momentos del proceso de investigación.

Es importante que desde el Primer Ciclo los alumnos y las alumnas interactúen con material para leer información, aunque al principio dichos materiales posean poco texto escrito y más imágenes. También es importante que los alumnos y las alumnas se den cuenta que la lectura de experimentos realizados por otros, es un procedimiento necesario para la construcción de conocimientos. Con la recuperación de información también se promueve la confrontación entre diversas fuentes.

Los procedimientos de *recolección* y *organización* de la información facilitan los procesos de análisis e interpretación de esta última. Constituyen también recursos útiles para la comunicación.

Existen diferentes procedimientos para el registro y organización de la información, por ejemplo

- 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).

A lo largo de la EGB, los alumnos y las alumnas irán incorporando los diversos procedimientos de recolección, registro y organización de la información, muchos de los cuales han de relacionarse estrechamente con los aprendizajes que realicen en el campo de la matemática.

Interpretación de la información

La interpretación de la información atraviesa todo el proceso de producción de conocimientos. Cuando se observa, cuando se seleccionan unos u otros datos, se interpreta, pues la observación es una actividad intelectual que implica la construcción de significados.

Cuando se "elaboran conclusiones" también se está efectuando una interpretación de información. En todo momento, la interpretación 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 procesan, y referirse a las experiencias concretas que se llevan a cabo. Es esperable que en el proceso de interpretación de la información, los alumnos y las alumnas puedan:

- a. Diferenciar las conclusiones que se ajustan a las pruebas disponibles de aquellas que son inferencias que trascienden a dichas pruebas.
- b. Evitar la tendencia a generalizar las conclusiones obtenidas en una situación determinada.
- c. Contrastar las conclusiones parciales 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 en la EGB para interpretar la información que se trabaja.

Diseño de investigaciones escolares

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.

Los diseños de tipo exploratorio son experimentales en un sentido amplio, pues ellos comprometen la medición y el registro de diversas variables. Se centran en la búsqueda de similitudes y diferencias, utilizan el análisis estadístico de los datos, aunque en ellos no se aíslan las variables dependiente e independiente. Los diseños exploratorios son, en este sentido, uno de los caminos que posibilitan la construcción de conocimientos en interacción con la experimentación en un sentido amplio.

En los diseños experimentales en sentido estricto, y a diferencia de los exploratorios, sí se aíslan las variables dependiente e independiente y se controlan las otras que intervienen en el fenómeno a estudiar. En las ciencias naturales se utilizan tanto diseños exploratorios como diseños experimentales que permiten poner a prueba los conocimientos que se construyen. Para poder planificar estos diseños resulta necesario:

- Hacer una enunciación del problema a investigar en términos operacionales. Cualquier pregunta no es un problema. La pregunta se constituye en problema cuando en su formulación implica el modo de ponerla a prueba.
- Señalar las variables a estudiar. En el caso de los diseños experimentales es necesario, además, discriminar la variable independiente, es decir, aquello que debe variar durante la investigación, señalar y controlar la o las variables que deben permanecer constantes, y señalar la variable dependiente, que es lo que ha de medirse o compararse cuando se modifique la variable independiente.

Comunicación

La comunicación es un procedimiento inherente al modo en que se producen los conocimientos científicos. No se circunscribe a la comunicación de resultados, sino que atraviesa todo el proceso de construcción de conocimientos.

El proceso de producción de conocimientos científicos, es colectivo, requiere de la colaboración de los grupos de científicos, la comunicación posibilita el intercambio entre ellos y viabiliza la

construcción de un conocimiento objetivo, pues permite que se articulen las opiniones y enfoques de diferentes sujetos.

El proceso de comunicación se lleva a cabo mediante la utilización de diferentes recursos:

- 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. Todos estos recursos constituyen también contenidos procedimentales, que se encuentran involucrados en un contenido procedimental más amplio que es el proceso de comunicación.

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.

Expectativas de logros del bloque 5 de Ciencias Naturales al finalizar la EGB

Los alumnos y las alumnas deberán:

- Plantearse preguntas sobre el mundo natural posibles de ser puestas a prueba mediante la investigación.
- Identificar distintos tipos de diseños de investigación y vincular la pertinencia de los mismos para abordar distintos tipos de problemas.
- Diseñar y realizar de modo autónomo indagaciones exploratorias y experimentales para la resolución de problemas sencillos.
- Elaborar y analizar la pertinencia de distintos modelos en la interpretación de teorías. Utilizar instrumentos de medición y técnicas que permitan organizar, analizar y comunicar la información.

En síntesis, los alumnos y las alumnas han de apropiarse de un modo de producir conocimientos que incorpore algo de la rigurosidad y creatividad presentes en el modo como se abordan los problemas en el campo científico.

BLOQUE 6: ACTITUDES GENERALES RELACIONADAS CON LAS CIENCIAS NATURALES

Síntesis explicativa

En este bloque se describe un conjunto de contenidos actitudinales tendientes a la formación de un pensamiento crítico, que busca incansablemente nuevas respuestas, que formula nuevas preguntas.

Los contenidos actitudinales que integran este bloque no están separados de los conceptuales y procedimentales ya planteados en los bloques anteriores. Sólo a los fines de esta presentación se los explicita en un bloque propio.

Las actitudes seleccionadas han sido reunidas para su presentación en cuatro grupos que remiten a la formación de competencias en aspectos que hacen al desarrollo personal, sociocomunitario, del conocimiento científico-tecnológico y de la expresión y la comunicación.

Desarrollo personal

Sensibilidad y respeto hacia los seres vivos, el cuidado de la salud y el mejoramiento del ambiente.

Confianza en sus posibilidades de plantear y resolver problemas en relación con el mundo natural.

Perseverancia en el tratamiento de los problemas del mundo natural.

Gusto por conocer, placer de encontrar, curiosidad.

Respeto por las pruebas y honestidad en la presentación de resultados.

Posición crítica, responsable y constructiva en relación con investigaciones escolares en las que participa.

Respeto por el pensamiento ajeno y el conocimiento producido por otros.

Valoración del intercambio de ideas como fuente de construcción de conocimientos.

Disposición favorable para acordar, aceptar y respetar reglas en las investigaciones escolares.

Desarrollo sociocomunitario

Valoración de un espacio de investigación en el país que contribuya al desarrollo del conocimiento científico.

Valoración del trabajo cooperativo y solidario en la construcción de conocimientos.

Sensibilidad ante la vida, el cuidado de la salud y el mejoramiento del ambiente.

Superación de estereotipos discriminatorios por motivos de género, étnicos, sociales u otros en el campo del conocimiento científico.

Desarrollo del conocimiento científico-tecnológico

Amplitud de pensamiento y pensamiento divergente.

Curiosidad, apertura y duda como base del conocimiento científico.

Interés por el uso del razonamiento lógico y creativo para plantear y resolver problemas del mundo natural.

Reflexión crítica sobre lo producido y las estrategias que se emplean.

Gusto por encontrar respuestas a problemas que impliquen un desafío.

Valoración de las ciencias naturales en su aporte a la comprensión y transformación del mundo.

Valoración de posibilidades y limitaciones del conocimiento científico.

Respeto por las normas de trabajo en la investigación científica escolar.

Desarrollo de la comunicación y la expresión

Valoración de la utilización de un vocabulario preciso que permita la comunicación.

Valoración y respeto por las convenciones que permiten la comunicación.

Valoración de las posibilidades que brinda el lenguaje matemático para modelizar fenómenos naturales.

Aprecio de las condiciones de calidad, claridad y pertinencia en la presentación de producciones.

Posición reflexiva y crítica ante los mensajes de los medios de comunicación respecto de la divulgación científica.

PROPUESTA DE ALCANCES DE LOS CBC DE CIENCIAS NATURALES POR BLOQUE Y POR CICLO DE LA EGB

PRIMER CICLO

BLOQUE 1: LA VIDA Y SUS PROPIEDADES

Los organismos

CONTENIDOS CONCEPTUALES

Estructura y funciones vitales básicas

- Introducción a la diversidad vegetal.
- Requerimientos de agua y luz en el crecimiento y desarrollo de las plantas. El geotropismo y el fototropismo.

- Introducción a la diversidad animal.
- Alimentación en los animales.
- Comportamiento elección de pareja, cuidado de crías, obtención de alimento, demarcación de territorios, agresión, conductas sociales, etc.

Los organismos

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- Observación y registro sistemático del crecimiento de plantas y del comportamiento ante la luz y el agua.

- Observación y registro sistemático del comportamiento de animales.
- Clasificación de plantas y animales de acuerdo con rasgos comunes.
- Diseño, construcción y mantenimiento de terrarios y acuarios.
- Manejo de instrumentos sencillos para la observación de animales y plantas (pinzas, lupas, etc).
- Comunicación de los resultados mediante informes sencillos.

El organismo humano

CONTENIDOS CONCEPTUALES

Estructuras y funciones vitales básicas

- Características morfológicas externas en ambos sexos. Similitudes y diferencias.
- Localización de los principales órganos y sistemas de órganos. Sus funciones.
- Los cambios corporales en la niñez (peso, talla, dentición).
- Normas de higiene. La alimentación. El descanso y el juego.

El organismo humano

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- Recolección, registro e interpretación de información sobre rasgos corporales.
- Observación y comparación de cambios corporales (talla, peso, dentición, etc.).
- Recolección y registro de datos en cuadros simples.

Los organismos, las interacciones entre sí y con el ambiente

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- Los seres vivos en el ambiente acuático la vida en los ríos, lagos, océanos y zonas litorales.
- Los seres vivos en el ambiente terrestre.
- Actividades humanas y el mejoramiento del ambiente.

Los organismos, las interacciones entre sí y con el ambiente

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- Planificación y desarrollo de salidas de campo.
- Construcción de modelos de ambientes acuáticos y terrestres (acuarios, terrarios, lumbricarios, etc.).
- Elaboración de modelos de organismos terrestres y acuáticos.
- Comunicación de resultados mediante afiches, murales maquetas, que representen los ambientes estudiados.

La vida, continuidad y cambio

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- Similitudes y diferencias entre plantas. Frutos que se parecen entre sí, semillas, etc.
- Similitudes y diferencias entre padres e hijos. Los animales y sus cachorros. Animales ovíparos, vivíparos y ovovivíparos.

La vida, continuidad y cambio

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- Clasificación de frutos y semillas de acuerdo con características morfológicas observables.
- Observación, análisis y comparación del crecimiento de plantas y animales.

Las células y las bases físicas y químicas de la vida

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- Diferencias entre lo vivo y lo no vivo.

Las células y las bases físicas y químicas de la vida

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- Observación y comparación de seres vivos y no vivos

BLOQUE 2: EL MUNDO FISICO

Fuerzas y movimiento

CONTENIDOS CONCEPTUALES

Movimiento

- Trayectorias (rectilíneas, circulares, curvas, etc.).
- Formas de describir el movimiento de los cuerpos (velocidad, distancia recorrida, tiempo empleado, cambio de posición).

Fuerzas

- Efectos de una fuerza sobre los cuerpos (desplazamiento, cambio de forma, de tamaño).

Fuerzas y movimiento

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- Observación, registro y comparación de distintos desplazamientos.
- Graficación de circuitos de recorrida.
- Estimación y medición de distancias, tiempos.
- Elaboración de informes sencillos para la comunicación de resultados.
- Representación gráfica de distintas trayectorias.

Electricidad y magnetismo

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- Materiales conductores y aislantes de electricidad.
- Precauciones. Seguridad en usos diarios de la electricidad.
- Materiales magnéticos, magnetizados, magnetizables.

Electricidad y magnetismo

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- Exploración de características de los imanes y comportamiento de los polos.

- Observación y registro del comportamiento de materiales conductores y aislantes.

Oscilaciones y ondas.

Luz y sonido

CONTENIDOS CONCEPTUALES

La luz

- Fuentes naturales y artificiales
- El sol, fuente de luz.

- Rayos de luz propagación en línea recta de la luz.
- Distinción entre sustancias transparentes y opacas. Formación de sombras.

El sonido

- El sonido como vibración de un medio material.

- Instrumentos musicales.

Oscilaciones y ondas.

Luz y sonido

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- Diseño y construcción de instrumentos musicales.
- Clasificación de sonidos.
- Producción de sombras.
- Exploración de luces, sombras, medios difusores, transparentes y opacos.
- Representación gráfica de trayectorias seguidas por la luz.

Fenómenos térmicos y cambios de estado

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- Conducción del calor materiales conductores de calor.
- Los estados sólido, líquido y gaseoso.
- Los cambios de estado en sustancias comunes fusión, evaporación, solidificación.

Fenómenos térmicos y cambios de estado

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- Clasificación de materiales en conductores y aislantes.
- Observación, registro y descripción de cambios de estado en diferentes sustancias.

El planeta Tierra y el Universo

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- La Tierra en el sistema solar.
- Estrellas, planetas y satélites.
- El Sol, la Tierra y la Luna.

El planeta Tierra y el Universo

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- Observación del cielo y registro de sus características.
- Recuperación de información videográfica.
- Comunicación de información mediante murales y maquetas.

BLOQUE 3: ESTRUCTURA Y CAMBIOS DE LA MATERIA

Estructura de la materia

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- Sólidos, líquidos y gases. Características. Aire y agua.
- Sistemas heterogéneos. Métodos sencillos de separación (tamizar, filtrar, colar).
- Propiedades de los materiales forma, color, dureza, flexibilidad, rugosidad o aspereza, conducción del calor, de la electricidad, respuesta al fuego, maleabilidad.
- Sistemas que involucran el agua soluciones, suspensiones, emulsiones. Métodos de separación.
- Agua y aceite. Agua y alcohol. Agua y tinta. Agua y sal. Agua y azúcar. Agua y arcilla.

Estructura de la materia

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- Diseño y utilización de métodos sencillos de separación (colar, filtrar, tamizar, evaporar).
- Producción y análisis de sistemas multicomponentes de la vida cotidiana salmuera, mayonesa, tintas, pinturas.
- Comunicación de resultados mediante informes sencillos u otras técnicas.

Transformaciones y reacciones químicas

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- Cambios reversibles e irreversibles.
- Materiales de uso corriente combustibles, limpiadores, nafta, destapa-cañerías; riesgos y precauciones.

Transformaciones y reacciones químicas

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- Observación, registro y comparación de efectos simples de blanqueadores, disolventes, etc.
- Comunicación de resultados mediante informes sencillos u otros medios.
- Selección de materiales de laboratorio de acuerdo con las necesidades de la experiencia a realizar.

Recursos naturales y ambiente

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- Materiales naturales y artificiales. Comparación de sus propiedades.

Recursos naturales y ambiente

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- Observación, registro y comparación de propiedades de materiales.
- Selección de materiales según sus propiedades y de acuerdo con la necesidad de usarlos.

BLOQUE 4: LA TIERRA Y SUS CAMBIOS

Los subsistemas del planeta Tierra

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- Los subsistemas terrestres geosfera, atmósfera, hidrosfera, biosfera.
- Distribución en el espacio (horizontal y vertical) y características generales de cada subsistema.
- El tiempo atmosférico temperatura, lluvia, humedad, nubes, viento.

Los subsistemas del planeta Tierra

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- Registro y organización de partículas procedentes de suelos, ríos, playas, médanos.
- Clasificación mediante tamizado de partículas.
- Clasificación de partículas según brillo y color.
- Medición, registro y organización de datos meteorológicos.
- Comparación de datos meteorológicos de diferentes estaciones.

La superficie terrestre y sus transformaciones

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- Renovabilidad frecuencia y necesidad de utilizar los recursos.
- Recursos y riesgos naturales requerimientos vitales de aire, agua y suelo.
- Materiales naturales de construcción rocas y arena.
- Riesgos en regiones donde se produce vulcanismo (lavas, cenizas), terremotos, inundaciones.
- El paisaje. Principales elementos geomorfológicos de regiones cercanas o lejanas conocidas por los alumnos. Montañas y llanuras. Ríos, lagos y mar. Médanos. Constituyentes típicos.

La superficie terrestre y sus transformaciones

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- Lectura y análisis de artículos periodísticos sobre factores de riesgo ambiental para la vida.
- Observación y descripción de geoformas.
- Construcción de maquetas que representen geoformas utilizando material correspondiente a las mismas.
- Exploración de diferentes recursos naturales y materiales artificiales que las personas utilizan en la alimentación y en las diversas industrias.

Historia de la Tierra

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- La evolución del paisaje, sus causas y consecuencias.
- Principio de horizontalidad original, de superposición de estratos y de actualismo.

BLOQUE 5: PROCEDIMIENTOS RELACIONADOS CON LA INVESTIGACION ESCOLAR DEL MUNDO NATURAL

PROPOSITO GENERAL: INICIACION EN ESTRATEGIAS DE INVESTIGACION EXPLORATORIAS

Formulario de preguntas y de explicaciones provisorias

- Identificación de preguntas que orientan las exploraciones.
- Formulación de anticipaciones que den cuenta de las cuestiones a investigar.
- Establecimiento de relaciones entre anticipaciones y resultados de experiencias

Selección, recolección y organización de la información

- Identificación de los propósitos que orientan las diferentes observaciones.
- Uso de guías de observación sencillas aportadas por el docente.
- Uso de las unidades de medida.
- Uso de instrumentos de medición sencillos (lupas, reglas, relojes).
- Recuperación de información en textos sencillos y videos aportados por el docente.
- Uso de técnicas sencillas para el registro y la organización de la información (cuadros simples, cuadros de doble entrada, croquis, dibujos).

Interpretación de la información

- Reconocimiento de diferencias entre objetos o hechos semejantes.
- Reconocimiento de semejanzas entre objetos o hechos diferentes.
- Predicción de comportamientos en base a resultados de exploraciones realizadas.

Diseño de investigaciones escolares

- Diseño con ayuda del maestro de exploraciones sencillas indicando los propósitos, las actividades a desarrollar y los recursos materiales necesarios.

Comunicación

- Escucha de las ideas de los demás y respuesta a ellas.
- Uso de la escritura o el lenguaje como medios para manifestar ideas o relacionar unas con otras.

SEGUNDO CICLO

BLOQUE 1: LA VIDA Y SUS PROPIEDADES

Los organismos

CONTENIDOS CONCEPTUALES

Estructura y funciones vitales básicas

- Características más importantes de las principales clases de plantas.
- Las plantas con flor. Especies locales más importantes. La producción de azúcares en los vegetales. El agua y la luz. Los pigmentos vegetales. La clorofila. Los cloroplastos.
- Características más importantes de animales vertebrados e invertebrados.
- Los vertebrados especies locales más importantes. Características propias de los mamíferos.
- Los invertebrados características de los artrópodos. Insectos. Vectores de agentes infecciosos. Vinchuca y enfermedad de Chagas, mosquitos y paludismo.

Los organismos

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- Planificación y desarrollo de exploraciones para determinar la presencia de almidón, clorofila y otras sustancias en vegetales.
- Observación y registro sistemático del comportamiento de animales.
- Planificación y desarrollo de experimentos sobre el comportamiento animal, iniciando en control de variables.
- Comunicación de los resultados mediante informes sencillos.

El organismo humano

CONTENIDOS CONCEPTUALES

Estructura y funciones de órganos y sistemas de órganos

- El sistema osteo-artro-muscular, función de sostén y locomoción.
- El sistema nervioso central y periférico.
- Los sentidos y la percepción sensorial. El gusto, el olfato, el oído, el tacto y la visión.
- Normas de cuidado y prevención de enfermedades para cada sistema estudiado.

El organismo humano

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- Elaboración y análisis de modelos de sistemas de órganos.
- Exploración y experimentación sobre el funcionamiento de los sentidos.
- Registro y organización de la información en cuadros de doble entrada y diagramas de barras.

Los organismos, las interacciones entre sí y con el ambiente

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- Los biomas continentales selvas, bosques templados, taiga, matorrales, sabanas, estepas, tundras y desiertos.
- Introducción al concepto de ecosistema factores físicos y bióticos. Relaciones entre especies. Relaciones tróficas. Productores, consumidores primarios, secundarios y descomponedores. Cadenas y tramas alimentarias.
- Niveles de organización individuo, población y comunidad.
- Cambios naturales y cambios propiciados por el hombre.
- Actividades comunes que deterioran el agua, el aire y el suelo.
- Actividades mediante las cuales las personas pueden mejorar el ambiente.

Los organismos, las interacciones entre sí y con el ambiente

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- Observación, registro y comparación de interacciones entre organismos.
- Recuperación de información bibliográfica, de videos u otros medios audiovisuales.
- Comunicación de resultados mediante informes u otros medios empleando gráficas, tablas, esquemas conceptuales.

La vida, continuidad y cambio

CONTENIDOS CONCEPTUALES

Función de reproducción

- Reproducción en los vegetales seleccionados para este ciclo.

- Reproducción en los animales seleccionados para este ciclo.

La vida, continuidad y cambio

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- Disección de frutos, semillas y flores.
- Recuperación de información sobre reproducción, crecimiento y desarrollo de plantas y animales en bibliografía, videos, etc.
- Salidas de campo para observar y registrar comportamiento reproductivo en animales.

Las células y las bases físicas de la vida

CONTENIDOS CONCEPTUALES

Células eucariotas

- Núcleo, citoplasma y membrana plasmática. Diferencias entre células vegetales y animales. Tejidos vegetales y animales.
- Funciones vitales a nivel celular. Fermentación. Reproducción de levaduras.
- Medicinas y fármacos de origen vegetal y animal (aspirina, quinina, insulina y otras hormonas).

Las células y las bases físicas de la vida

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- Elaboración de preparados para observar al microscopio.
- Observación registro y descripción de similitudes y diferencias en células vegetales y animales.
- Observación, registro controlado y análisis de las variables que intervienen en el proceso de reproducción de levaduras.

BLOQUE 2: EL MUNDO FISICO

Fuerzas y movimiento

CONTENIDOS CONCEPTUALES

Movimiento

- Noción de velocidad.

Fuerzas

- Noción de fuerza gravitatoria. Caída libre de los cuerpos. El peso de los cuerpos.
- Equilibrio estable, inestable, metaestable.
- Máquinas simples.
- La flotación de los cuerpos, el empuje.

Fuerzas y movimiento

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- Anticipación, observación e interpretación de la caída libre de diferentes objetos.
- Medición de velocidades y masas.
- Observación, registro e interpretación de características de movimientos efectuados sobre planos inclinados.
- Elaboración e interpretación de gráficos de organización de la información.

Electricidad y magnetismo

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- La energía eléctrica. Circuitos eléctricos.
- Líneas de fuerza de un imán. Fuerzas atractivas y repulsivas en imanes.
- El magnetismo terrestre.
- Las brújulas: su funcionamiento.

Electricidad y magnetismo

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- Diseño de experiencias para probar electricidad estática por frotación.
- Diseño, construcción y exploración del funcionamiento de brújulas.
- Análisis de sistemas de referencia y convenciones (cargas positivas y negativas).
- Diseño, construcción y análisis del funcionamiento de circuitos eléctricos simples en serie y en paralelo.

Oscilaciones y ondas

Luz y sonido

CONTENIDOS CONCEPTUALES

La luz

- Reflexión de la luz por espejos.
- Características de una imagen especular.

- Superficies reflectoras y difusoras de luz.
- Espectros descomposición espectral de la luz. El arco iris.

El sonido

- Propagación del sonido en el aire, en líquidos y en sólidos.

- La imposibilidad de propagación del sonido en el vacío. Frecuencias de vibración.
- Relación intensidad-amplitud. Relación altura- frecuencia.
- El oído humano sensibilidad. Riesgos. Cuidados.
- Contaminación sonora del ambiente.

Oscilaciones y ondas

Luz y sonido

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- Exploración de la propagación del sonido en distintos medios.
- Análisis del funcionamiento de un estetoscopio y uso del mismo.

- Exploración de la reflexión de rayos de luz en espejos.

- Diseño, construcción y análisis del funcionamiento de periscopios.
- Exploración de la descomposición de la luz a través de prismas.

Fenómenos térmicos y cambios de estado

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- Flujo de calor de regiones calientes a frías.
- Dilatación de los cuerpos. Cambios de color con la temperatura.
- Los cambios de estado (fusión, solidificación, evaporación, condensación, sublimación y ebullición).
- Funcionamiento del termómetro.

Fenómenos térmicos y cambios de estado

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- Observación y registro del flujo de calor.
- Observación, registro e interpretación de experiencias de dilatación de los cuerpos.
- Medición de temperaturas de cambios de estado.

El planeta Tierra y el Universo

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- Inclinação del eje terrestre. Rotación y traslación de la Tierra. Las estaciones. Los husos horarios.
- Fases de la Luna, mareas. Eclipses.
- Movimientos aparentes de los astros.
- Galaxias y estrellas.

El planeta Tierra y el Universo

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- Observación, registro e interpretación de características del cielo de día y de noche.
- Construcción y análisis de modelos de sistema planetario.

BLOQUE 3: ESTRUCTURA Y CAMBIOS DE LA MATERIA

Estructura de la materia

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- Propiedades y composición del agua, el aire y el suelo.

Estructura atómica de la materia

- Modelo atómico.
- Elementos.
- Noción de compuesto modelos sencillos de su conformación a partir de átomos.
- Noción de molécula.
- Soluciones, dispersiones y suspensiones. Métodos de separación.
- La capacidad disolvente del agua.
- Efectos de la temperatura en la solubilidad. Concentración, saturación.

- Soluciones acuosas en la naturaleza deshielos, ríos, mares, agua potable, aguas duras y blandas. Usos y propiedades.
- Acidez, alcalinidad salinización del suelo.
- Cambio de las propiedades del agua por agregado de solutos.
- Suspensiones en gases humo, bruma, contaminación atmosférica.

Estructura de la materia

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- Elaboración de indicadores a partir de sustancias familiares (jugo de remolacha, repollo colorado).
- Uso de indicadores para medir acidez y alcalinidad.
- Observación y control de variables en el proceso de cristalización de sales en solución.
- Comunicación de resultados mediante informes sencillos u otras técnicas.

Transformaciones y reacciones químicas

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- Reacciones químicas comunes apagado de cal, fraguado de cemento, yeso y arcilla.
- Erosión efectos atmosféricos en construcciones y formaciones naturales.
- Combustión y oxidación. Corrosión de metales. Formación de sarro.
- Contaminación de lagos, ríos y mares.

Transformaciones y reacciones químicas

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- Diseño, ejecución e interpretación de experimentos sobre combustión.
- Uso de probetas, pipetas y otro tipo de recipientes que permitan efectuar mediciones.
- Utilización de reactivos que permitan reconocer la presencia de gases.
- Utilización de mecheros, pinzas, etc.
- Selección de material de laboratorio según necesidades del experimento a realizar.

Recursos naturales y ambiente

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- Las edades de la prehistoria y los materiales el fuego, la piedra, el bronce, el hierro, la pólvora, el carbón, el petróleo.
- El petróleo como combustible y como materia prima para obtener otros materiales.
- Los materiales totalmente sintéticos.
- Los metales. Propiedades mecánicas, eléctricas y magnéticas. Usos de los metales.
- Materiales de uso masivo cemento, papel, vidrio.
- Factores que contaminan el agua, el aire y el suelo.

Recursos naturales y ambiente

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- Análisis de procesos de manufacturas sencillas.
- Visita y descripción a través de maquetas e informes, de plantas de tratamiento de aguas y basura.
- Fabricación de compuestos y análisis del proceso de producción del mismo.

BLOQUE 4: LA TIERRA Y SUS CAMBIOS

Los subsistemas del planeta Tierra

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- Los subsistemas terrestres movimientos de cada fase.
- Geosfera estructura (corteza, manto y núcleo). Rocas y minerales.
- Atmósfera propiedades, composición y estructura. Origen del viento.
- Hidrosfera distribución planetaria del agua en sus distintas fases. Aguas superficiales y subterráneas.
- Biosfera suelo y humus.

Los subsistemas del planeta Tierra

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- Diseño y ejecución de experiencias para registrar la influencia de la temperatura y la gravedad en el movimiento del agua, del aire y de partículas sólidas.
- Formulación de hipótesis para explicar el movimiento de las fases en cada subsistema, observación de videos y elaboración de nuevas explicaciones.
- Lectura e interpretación de información cartográfica sobre la distribución de aspectos de la geosfera, hidrosfera y biosfera.

- Reconocimiento, dibujo y diferenciación de distintos tipos de rocas en revestimientos de edificios, obras en construcción y yacimientos naturales.

La superficie terrestre y sus transformaciones

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- Impacto social de los riesgos. Factores naturales (vulcanismo, terremotos, inundaciones, avalanchas, salinización).
- Factores artificiales pérdida de recursos por extracción, transformación y contaminación.
- Recursos y riesgos naturales.
- Contaminación de recursos. Agua, aire y suelo. Factores naturales y artificiales de contaminación.
- Modelado exógeno el clima y los agentes, agua y viento, mecanismos de transporte. Características de las geoformas y de los depósitos resultantes en diversos ambientes desiertos, ríos, lagos, mares, llanuras, montañas.
- Rocas y minerales exógenos rocas sedimentarias y clásticas. Textura (partículas, tamaño, redondez, selección), composición. Procedencia.
- Modelado endógeno la formación de montañas y cordilleras. Las geoformas volcánicas y sus productos.
- El agua localización de reservas. Balance hidrológico.
- El suelo material parental, horizontes. Clases.

La superficie terrestre y sus transformaciones

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- Recopilación, organización e interpretación de información periodística (en circulación y de archivo) sobre fenómenos de contaminación, manifestaciones volcánicas, sísmicas e inundaciones.
- Ubicación cartográfica de fenómenos de contaminación, manifestaciones volcánicas sísmicas e inundaciones.
- Construcción de maquetas estáticas y dinámicas que representen suelos y el movimiento del agua subterránea.
- Reconocimiento, representación gráfica y clasificación de sedimentos y rocas clásticas por el tamaño del grano (conglomerados, areniscas, lutitas).
- Identificación del origen de sedimentos y rocas clásticas por la textura y la composición.
- Diseño de trabajos de campo y/o laboratorio para establecer las relaciones entre la textura y el agente que la moviliza.

Historia de la Tierra

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- La evolución del paisaje, sus causas y consecuencias.
- Principio de horizontalidad original, de superposición de estratos y de actualismo.
- Concepto de fosilidad como indicador de ambiente y edad.
- Procesos de fosilización sepultamiento rápido, carbonización, litificación, momificación.

Historia de la Tierra

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- Interpretación de videos, imágenes satelitales y fotos aéreas para reconocer sucesiones temporales de geformas (migración de ríos, médanos, volcanes, glaciares, etc.).
- Diseño de experiencias de laboratorio y salidas de campo para comprobar los principios geológicos y los procesos de fosilización.
- Formulación de hipótesis, recolección de información sobre los procesos que provocaron la actual exposición en superficie de las rocas.

BLOQUE 5: PROCEDIMIENTOS RELACIONADOS CON LA INVESTIGACION ESCOLAR DEL MUNDO NATURAL

PROPOSITO GENERAL: INICIACION EN ESTRATEGIAS DE INVESTIGACION EXPERIMENTALES

Formulación de preguntas y de explicaciones provisorias

- Planteo y replanteo de preguntas para poder someterlas a prueba.
- Identificación de las explicaciones provisorias que orientan los trabajos de investigación escolar.
- Análisis del lugar de las hipótesis en los trabajos de investigación.

Selección, recolección y organización de la información

- Búsqueda en las observaciones de las pautas que puedan existir.
- Elaboración con ayuda del docente de guías de observación
- Uso del Sistema Internacional de Unidades.
- Utilización de instrumentos tales como balanzas, dinamómetros, termómetros, probetas, lupas, binoculares.

- Identificación de fuentes de error e incerteza de las mediciones.
- Selección de textos informativos con ayuda del docente.
- Selección de información de videos.
- Utilización de *software* educativo.
- Utilización de diagramas de barras y cuadros de triple entrada.

Interpretación de la comunicación

- Integración de diversos aspectos de la información (procedentes de observaciones directas o de fuentes secundarias) e inferir algo de ellos.
- Uso de pautas o relaciones de la información, medidas u observaciones para hacer predicciones.
- Identificación de tendencias o relaciones en la información.

Diseño de investigaciones escolares

- Planificación de investigaciones exploratorias sencillas de modo autónomo.
- Diseño con ayuda del maestro de experimentaciones sencillas en las que se aíslan las variables a investigar.
- Identificación en diseños experimentales aportados por el docente de problema, hipótesis y las variables que se investigan.

Comunicación

- Confrontación de ideas en pequeños grupos de discusión.
- Uso de diferentes recursos comunicativos.
- Elaboración de informes de investigación con ayuda del docente.
- Análisis de los informes de investigación que se elaboran.

TERCER CICLO

BLOQUE 1: LA VIDA Y SUS PROPIEDADES

Los organismos

CONTENIDOS CONCEPTUALES

Estructura y funciones vitales básicas

- Plantas intercambio gaseoso en vegetales. La fotosíntesis y la respiración en las plantas. Alimentos y nutrientes. Fijación del nitrógeno.

- Animales alimentación, circulación, respiración y excreción.
- Hongos, protistas y moneras características principales.
- Enfermedades causadas por los distintos organismos estudiados.
- Importancia biotecnológica de diversas especies.

Los organismos

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- Planificación y desarrollo de diseños experimentales sobre el intercambio gaseoso en vegetales (respiración y fotosíntesis) y en los otros organismos estudiados en el ciclo.
- Análisis de experimentos históricos sobre el intercambio gaseoso en vegetales.
- Lectura de material de divulgación científica.
- Manejo del microscopio.
- Elaboración de preparados para observar al microscopio.
- Preparación y uso de medios de cultivo de microorganismos.
- Comunicación de los resultados mediante informes sencillos.

El organismo humano

CONTENIDOS CONCEPTUALES

Estructura y funciones de órganos y sistemas de órganos

- Los sistemas digestivo, circulatorio, respiratorio, excretor, inmunológico, endocrino y reproductor.
- Interrelaciones entre los distintos sistemas del organismo humano.
- Enfermedades que atacan a los distintos sistemas.
- El Sida y el sistema inmunológico.

El organismo humano

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- Fomulación de problemas, diseño y desarrollo de exploraciones y experimentaciones referidas al funcionamiento de los sistemas estudiados.
- Elaboración y análisis de modelos de los diferentes sistemas.
- Recuperación y análisis de información bibliográfica, de video y fotográfica, etc.
- Comunicación de la información mediante informes escritos u otros medios.

Los organismos, las interacciones entre sí y con el medio

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- Características de las poblaciones. Dinámica de las poblaciones. Las comunidades y sus relaciones. Competencia por recursos. Nicho ecológico.
- Concepto de ecosistema flujo de energía y ciclo de la materia en las cadenas tróficas. Ciclos del agua, del carbono y del nitrógeno. Materiales biodegradables.
- Los ecosistemas artificiales sistemas de cultivo. Ecosistema urbano.
- La biosfera como ecosistema global.
- Contaminación física, química y biológica.
- Las actividades humanas y el impacto ambiental.
- El uso de los recursos naturales.

Los organismos, las interacciones entre sí y con el medio

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- Observación, registro y análisis de variables de estudio en trabajos de campo.
- Elaboración e interpretación de gráficas de población a partir de datos de obtención directa.
- Recuperación de información de artículos de divulgación, videos, *software*.

La vida, continuidad y cambio

CONTENIDOS CONCEPTUALES

Reproducción humana

- Fecundación, embarazo y parto.
- Características generales de la pubertad y adolescencia. Cambios físicos. Caracteres sexuales primarios y secundarios.

Genética

- Meiosis. Determinación cromosómica del sexo. Recesividad y dominancia. Nociones de la primera ley de Mendel. Genotipo y fenotipo.
- La información genética. Concepto de gen. Código genético. Noción de clonado molecular. Generación de plantas y animales transgénicos.

Evolución

- Introducción a la teoría de la evolución. Lamarck y Darwin.
- *Variación al azar versus herencia de caracteres adquiridos. Las mutaciones. La selección natural. Analogías y homologías.*
- *La evolución humana.*

La vida, continuidad y cambio

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- *Recuperación y análisis de información de material fotográfico y audiovisual.*

- *Recuperación de información aportada por investigadores a través de entrevistas y/o cuestionarios.*
- *Planificación y realización de observaciones y experimentos sobre la reproducción en algas, mohos y bacterias.*
- *Lectura y análisis de experimentos históricos.*

Las células y las bases físicas y químicas de la vida

CONTENIDOS CONCEPTUALES

Células eucariotas

- *Membrana plasmática la semipermeabilidad. El proceso de ósmosis.*
- *El núcleo el nucleolo. Los cromosomas. El ADN duplicación. Mitosis.*
- *El citoplasma estructura y funciones.*

Células procariotas

- *Noción sobre el origen de la vida.*
- *Bacterias.*

Los virus

- *Tipos de virus bacteriófagos, virus animales y virus vegetales. Los virus y el cuidado de la salud. El Sida y otras enfermedades de origen viral.*

Funciones vitales a nivel celular

- *Metabolismo la energía almacenada en los compuestos orgánicos. Función de las enzimas. Noción de respiración celular. Mitocondria y generación de energía. La fotosíntesis.*

Composición química de los seres vivos

- *Compuestos del carbono. Algunos compuestos orgánicos importantes alcoholes, ácidos carboxílicos, aminas, hidratos de carbono, lípidos y proteínas.*
- *Algunas moléculas complejas hemoglobina, clorofila, anticuerpos, enzimas.*
- *Tóxicos y venenos monóxido de carbono, cianuro, toxina botulínica, otras toxinas. Modos de acción.*
- *Las drogas, los psicofármacos, el tabaquismo, el alcoholismo y el cuidado de la salud.*

Las células y las bases físicas y químicas de la vida

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- *Elaboración de caldos de cultivo y análisis del material obtenido por siembra.*
- *Planificación, desarrollo y análisis de experimentos sencillos para probar la actividad enzimática.*
- *Diseño y ejecución de experimentos sobre permeabilidad.*

BLOQUE 2: EL MUNDO FISICO

Fuerzas y movimiento

CONTENIDOS CONCEPTUALES

Movimiento

- *Velocidad instantánea.*
- *Aceleración.*
- *Introducción al concepto de inercia.*
- *Oscilaciones. Movimiento armónico. Péndulos y resortes.*
- *Noción de energía cinética y potencial. Transformación de energía cinética en potencial y viceversa. Conservación de la energía.*

Fuerzas

- *Noción de campo de fuerzas.*
- *Campo gravitatorio. Carácter vectorial de los campos de fuerzas.*
- *Centro de gravedad.*
- *Principio de Arquímedes.*
- *Presión en líquidos y en gases. Nociones de hidrostática e hidrodinámica. Aplicaciones bombas de riego.*

Fuerzas y movimiento

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- *Exploración del centro de gravedad de diferentes objetos.*
- *Observación, registro y control de variables que intervienen en el movimiento pendular.*
- *Lectura y análisis de experimentos históricos.*

Electricidad y magnetismo

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- *Introducción a la electrostática.*
- *Concepto de carga eléctrica y de campos eléctricos.*
- *Fuerzas eléctricas atractivas y repulsivas.*
- *Noción de campo magnético.*
- *Inducción magnética.*

- *Inducción electromagnética electroimanes.*
- *Transformación de energía mecánica en electromagnética por inducción.*

Electricidad y magnetismo

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- *Diseño, construcción y análisis del funcionamiento de aparatos simples (timbres, parlantes).*
- *Diseño y ejecución de exploraciones de efectos de campos magnéticos variables sobre circuitos eléctricos (leyes de inducción).*
- *Observación y análisis del funcionamiento de transformadores, generadores y motores eléctricos, radio y televisión.*

Oscilaciones y ondas.

Luz y sonido

CONTENIDOS CONCEPTUALES

La luz

- *Refracción.*
- *Tipos de lentes. Instrumentos ópticos (lupas, microscopios, telescopios).*
- *Velocidad de la luz.*
- *Interferencia constructiva y destructiva. Difracción.*
- *Absorción y emisión de luz por diferentes elementos. Relación con la teoría atómica. El rayo láser.*

El sonido

- *Velocidad de propagación del sonido y su relación con el medio de propagación.*
- *Reflexión, difracción e interferencia de ondas sonoras.*
- *Transformación de energía mecánica en electromagnética.*

Oscilaciones y ondas.

Luz y sonido

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- *Diseño y ejecución de experimentos sobre acústica de diferentes ambientes.*
- *Producción de resonancias y representación del fenómeno en modelos gráficos.*
- *Construcción y uso de instrumentos ópticos sencillos.*
- *Recuperación de información de material de divulgación sobre reflexión total. Fibras ópticas.*
- *Comparación de difracción e interferencia en luz con experiencias análogas en sonido.*
- *Uso de redes de difracción.*

Fenómenos térmicos y cambios de estado

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- *Equilibrio térmico.*
- *Escalas de temperatura.*
- *Equivalencia entre calor y trabajo.*

Fenómenos térmicos y cambios de estado

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- *Interpretación de escalas de temperatura y traducción de unas a otras.*
- *Diseño y desarrollo de experimentos para medir la pérdida de calor por radiación.*

El planeta Tierra y el Universo

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- *Galaxias la Vía Láctea.*
- *Noción cualitativa del mecanismo de generación de energía en las estrellas y de evolución estelar.*
- *El Universo modelos cosmológicos.*
- *El ser humano en el espacio. Los satélites artificiales. Los medios de locomoción en el espacio.*

El planeta Tierra y el Universo

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- *Observación del cielo con telescopio.*
- *Representación de observaciones.*
- *Análisis de modelos históricos de sistema planetario .*
- *Recuperación de información en material de divulgación.*
- *Análisis de escalas de distancia astronómicas.*

BLOQUE 3: ESTRUCTURA Y CAMBIOS DE LA MATERIA

Estructura de la materia

CONTENIDOS CONCEPTUALES

Estructura atómica de la materia

- *Modelo atómico electrones y núcleo. Ideas sobre espectroscopía. Introducción a la naturaleza corpuscular de la luz.*

- *Núcleo atómico radiactividad natural y artificial. Fisión y fusión nuclear. Ventajas y desventajas de la radiactividad.*
- *Niveles de energía y origen de la energía química.*
- *Iones y moléculas. Relación con los enlaces químicos.*
- *Tendencias comunes de los elementos, la tabla periódica.*
- *Sólidos. Cristales y estructuras cristalinas; ejemplos típicos cloruro de sodio, carbonato de calcio, sílice.*
- *Materiales inorgánicos y orgánicos. Química del carbono.*
- *Propiedades de las soluciones temperatura de ebullición, de fusión. Osmosis.*
- *Soluciones ácidas y alcalinas. Concepto de pH. Iones en solución. Electrólisis del agua.*
- *Transformación de la energía de los enlaces químicos en energía térmica. Aplicaciones pilas, procesos industriales.*

Estructura de la materia

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- *Medición de la acidez del suelo.*
- *Observación, registro y análisis del proceso de electrólisis.*
- *Diseño, construcción y análisis de pilas.*
- *Determinación y control de variables en experiencias de disolución y crecimiento de cristales.*
- *Observación, registro y análisis de colores emitidos por distintos elementos en una llama.*
- *Comunicación de resultados mediante informes sencillos u otras técnicas.*

Transformaciones y reacciones químicas

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- *La conservación de la masa en las transformaciones químicas.*
- *Leyes de la química. Relación con el modelo atómico.*
- *Estequiometría conservación de la masa para cada elemento. Aplicación a ecuaciones químicas sencillas combustión, formación de óxidos metálicos, etc.*
- *Transferencias y balance de energía en las reacciones químicas.*

Transformaciones y reacciones químicas

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- *Observación, registro e interpretación de reacciones endotérmicas y exotérmicas.*
- *Medición de masa en balanzas.*

- *Identificación y análisis del proceso de transferencia de energía de las reacciones químicas.*
- *Representación de ecuaciones químicas sencillas.*
- *Elaboración y análisis de modelos.*

Recursos naturales y ambiente

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- *Petroquímica. Polímeros sintéticos y otros.*

- *La metalurgia. Procedimientos para extraer los metales. El acero y las aleaciones en general. La energía en la extracción de los elementos metálicos. Ejemplo del aluminio.*
- *La industria farmacéutica. Tipos de medicamentos más importantes analgésicos, antibióticos, corticoesteroides. Vitaminas. Vacunas. Materias primas.*
- *Materiales especiales cerámicos, cristales líquidos. Fibras ópticas. Semiconductores.*
- *Contaminación del aire orígenes y tipos. La lluvia ácida. El adelgazamiento de la capa de ozono.*
- *Contaminación del suelo tratamiento de la basura.*
- *Contaminación del agua metales pesados, materia orgánica. Contaminación bacteriana (el cólera). Insecticidas y herbicidas.*
- *Envenenamientos crónicos el mercurio y otros metales pesados.*

Recursos naturales y ambiente

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- *Análisis de procesos de industrias complejas.*
- *Producción de informes, maquetas, audiovisuales o videos sobre los procesos industriales analizados.*

BLOQUE 4: LA TIERRA Y SUS CAMBIOS

Los subsistemas del planeta Tierra

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- *Los subsistemas terrestres.*
- *Procesos de diferenciación y evolución de cada subsistema.*

- *Regiones monoclímicas. Interacciones entre los subsistemas.*
- *Dinámica de la atmósfera su origen (la radiación solar, la inclinación del eje terrestre y la traslación del planeta). Climas principales ecuatorial, tropical, templado y polar. Relación con los movimientos de la atmósfera.*
- *La dinámica de la geosfera la energía térmica residual. Litosfera, astenosfera. Causas y evidencias de la deriva de continentes. Expansión del fondo oceánico. Borde de placas divergentes (dorsales) y convergentes (subducción). Orogénesis. Rocas endógenas y tectonismo.*
- *El magmatismo minerales y rocas ígneas. Origen y clases de rocas volcánicas y plutónicas. Texturas. Composición mineralógica.*
- *Metamorfismo rocas metamórficas. Procesos.*
- *Minerales nociones de estructura cristalina y composición química. Propiedades físicas. Silicatos y minerales no silicatados.*
- *Petrología interpretación del origen de las rocas por la textura y la composición.*
- *Tectonismo deformaciones de las rocas (comportamiento frágil y dúctil). Características generales. Sismos.*

Los subsistemas del planeta Tierra

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- *Lectura bibliográfica y cartográfica.*
- *Recolección y análisis de información aportada por videos sobre evolución y características de los subsistemas en general y sobre la distribución de rocas, suelos y aguas en particular.*
- *Interpretación de los procesos de diferenciación de un horno de fundición como analogía del origen de la geosfera.*
- *Construcción de maquetas estáticas y dinámicas para modelizar la interacción de placas, sus causas y consecuencias sobre la deformación de rocas.*

La superficie terrestre y sus transformaciones

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- *Renovabilidad de los recursos. Nociones del tiempo geológico requerido para la renovación de los recursos. Concepto de desarrollo sustentable.*
- *Prevención de riesgos estudios geológicos previos a cualquier realización de obras humanas.*
- *Ambientes marinos y continentales. Características de los organismos en cada uno de ellos.*
- *Transformaciones antrópicas del ambiente.*
- *Procesos sedimentarios meteorización, erosión, transporte, sedimentación, diagénesis. Influencia climática y tectónica. Rocas sedimentarias, clásticas, químicas y organógenas.*

Porosidad y permeabilidad de los sedimentos.

- *Recursos naturales no renovables. Rocas y minerales. Relaciones de estos recursos con la geología, la topografía y la sociedad. Concepto de reserva y de recurso.*
- *Recursos mineros.*
- *Minerales metalíferos y no metalíferos. Rocas de aplicación. Materias primas para industrias de transformación.*
- *Recursos energéticos fósiles (petróleo, carbón), hidroeléctricos, eólicos, nucleares, geotérmicos.*
- *Criterios geológicos para la búsqueda y evaluación de recursos.*

La superficie terrestre y sus transformaciones

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- *Lectura bibliográfica y cartográfica.*
- *Lectura e interpretación de imágenes satelitales y fotos aéreas.*
- *Representación gráfica de geoformas y análisis de su vinculación con los recursos naturales y los riesgos potenciales o actuales de la región bajo estudio.*
- *Análisis de videos sobre ambientes, sus cambios y los sedimentos originados en ellos.*

Historia de la Tierra

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- *Noción de escala de tiempo geológico. Eras, eones y el cuadro geocronológico.*
- *La vida en las eras. Fósiles característicos de los ambientes marítimos y terrestres.*
- *Principio de sucesión faunística.*
- *Metodología de análisis temporal (discordancias erosivas y angulares; edades relativas y absolutas).*
- *Espacial (correlación e inducción; mapas y perfiles geológicos).*
- *Interpretación de procesos estudio de rocas y estratos a través de texturas, composiciones y deformaciones.*
- *Iniciación a la paleografía.*

Modificaciones en la distribución de mares y tierras, y variaciones climáticas durante la evolución del planeta (Pangea I, II, III, Gondwana, Laurasia).

Historia de la Tierra

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

- *Lectura e interpretación de información bibliográfica y cartográfica sobre la geología de las regiones (provincia, país, planeta) relacionando la distribución de los distintos tipos de rocas con sus orígenes y edades.*
- *Registro y organización de información en columnas estratigráficas.*
- *Utilización de información para efectuar correlaciones e interpretaciones históricas (témpro-espaciales) de sucesos geológicos.*

- *Construcción de maquetas que permitan representar y comunicar el origen de las discordancias y su significado geológico.*
- *Observación, reconocimiento y representación gráfica de fósiles característicos, reales o reproducciones.*
- *Lectura e interpretación de mapas paleográficos de distintos períodos.*

BLOQUE 5: PROCEDIMIENTOS RELACIONADOS CON LA INVESTIGACION ESCOLAR DEL MUNDO NATURAL

PROPOSITO GENERAL: PROFUNDIZAR Y AMPLIAR EL CONOCIMIENTO DE LAS ESTRATEGIAS DE INVESTIGACION EXPLORATORIAS Y EXPERIMENTALES

Formulación de preguntas y de explicaciones provisorias

- *Identificación de preguntas que corresponden al campo de las ciencias naturales.*
- *Reconocimiento de la posibilidad de formular diferentes explicaciones provisorias sobre un mismo hecho.*

Selección, recolección y organización de la información

- *Selección en la información de lo relevante de lo irrelevante en el contexto de una determinada investigación escolar.*
- *Distinción de lo observable, de la inferencia de lo observado.*
- *Uso del Sistema Internacional de Unidades.*
- *Utilización de instrumentos tales como amperímetros, voltímetros.*
- *Estimación de errores e incertezas en las mediciones.*
- *Lectura y análisis de experimentos históricos.*
- *Identificación de diferentes tipos de textos (artículos de divulgación, textos escolares, etc.).*
- *Utilización de software educativo.*
- *Utilización de diagramas de barras y/o de sectores.*

Interpretación de la información

- *Diferenciación de conclusiones que se ajustan a evidencias de inferencias que van más allá de las evidencias.*
- *Predicción de comportamientos a partir del análisis de gráficas y de procesos.*

- *Elaboración de modelos y análisis de la pertinencia de los mismos.*

Diseño de investigaciones escolares

- *Planificación de investigaciones experimentales sencillas con ayuda del docente y/o de modo autónomo.*
- *Determinación de las variables a controlar en una determinada investigación.*

Comunicación

- *Elaboración de informes de investigación de modo autónomo.*
- *Análisis de la pertinencia de diferentes recursos comunicativos de acuerdo con su finalidad (congresos, simposios).*

DOCUMENTACION DE BASE

República Argentina, Ley Federal de Educación N° 24.195.

Consejo Federal de Cultura y Educación de la República Argentina, Recomendación N° 26/92, noviembre de 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 de 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 de 1993.

Diseños Curriculares Provinciales y de la Municipalidad de Buenos Aires.

ALDABE BILMES, Sara, Química, "Propuesta de Contenidos Básicos Comunes", Ministerio de Cultura y Educación de la Nación, 1994.

DELLA VEDOVA, Omar, Química, "Propuesta de Contenidos Básicos Comunes", Ministerio de Cultura y Educación de la Nación, 1994.

CABADA, Marcelo, Biología, "Propuestas de Contenidos Básicos Comunes", Ministerio de Cultura y Educación de la Nación, 1994.

HARARI, Diego y Mario MARCONI, "Física Propuesta de Contenidos Básicos Comunes", Ministerio de Cultura y Educación de la Nación, 1994.

KORNBLIHTT, Alberto, Biología, "Propuesta de Contenidos Básicos Comunes", Ministerio de Cultura y Educación de la Nación, 1994.

MULHALL, Walter, Física, "Contenidos Básicos Comunes", Ministerio de Cultura y Educación de la Nación, 1994.

RANEA SANDOVAL, H. F., Física, "Propuestas de Contenidos Básicos Comunes de Física para la EGB, la Educación Polimodal y Enfoque sobre formación docente", Ministerio de Cultura y Educación de la Nación, 1994.

RICCOMI, Humberto, A, Química, "Propuesta de contenidos básicos comunes de acuerdo con las prescripciones del art. 66, inc. a, de la Ley Federal de Educación (N° 24.195/93) para el área de las Ciencias y la Tecnología (Orientación química)", Ministerio de Cultura y Educación de la Nación, 1994.

UGALDE, Rodolfo, Biología, "Propuestas de Contenidos Básicos Comunes", Ministerio de Cultura y Educación de la Nación, 1994.

