

# Ciencias Naturales

## Introducción

Este sector tiene como propósito que los y las estudiantes desarrollen habilidades de pensamiento distintivas del quehacer científico y una comprensión del mundo natural y tecnológico, basada en el conocimiento proporcionado por las ciencias naturales<sup>1</sup>. Desde la perspectiva de la integración cultural y política de una sociedad democrática, en que la resolución de problemas personales, sociales y medioambientales es cada vez más compleja y demandante de recursos del saber, es particularmente clara la necesidad de una formación científica básica de toda la ciudadanía. El propósito de la enseñanza de las ciencias en una perspectiva de alfabetización científica es lograr que todos los alumnos y las alumnas desarrollen la capacidad de usar el conocimiento científico, de identificar problemas y de esbozar conclusiones basadas en evidencia, en orden a entender y participar de las decisiones sobre el mundo natural y los cambios provocados por la actividad humana.

La alfabetización científica básica se considera necesaria por las siguientes razones:

- En primer lugar, por el valor formativo intrínseco del entusiasmo, el asombro y la satisfacción personal que puede provenir de entender y aprender acerca de la naturaleza, los seres vivos y la diversidad de aplicaciones tecnológicas que nos sirven en nuestra vida cotidiana.
- En segundo lugar, por el valor formativo intrínseco de las formas de pensamiento típicas de la búsqueda científica y porque ellas son crecientemente deman-

dadas en contextos personales, de trabajo y sociopolíticos de la vida contemporánea.

- En tercer lugar, porque el conocimiento científico de la naturaleza contribuye a una actitud de respeto y cuidado por ella, como sistema de soporte de la vida que, por primera vez en la historia, exhibe situaciones de riesgo global.

Los criterios básicos de selección y organización curricular del sector se orientan a que los y las estudiantes logren el entendimiento de algunos conceptos y principios fundamentales acumulados por las ciencias, que al mismo tiempo puedan ser conectados con la experiencia y contextos vitales de los y las aprendices, en vista no solo a facilitar su comprensión de los mismos sino también su uso y aplicación en esos contextos. Por otra parte, la selección curricular no se limita a conceptos y principios sino que se extiende a los modos de proceder de la ciencia, con el fin de que alumnos y alumnas desarrollen las habilidades de pensamiento propias del quehacer de la ciencia y la comprensión de ésta como una actividad humana no ajena a su contexto sociohistórico.

Para lograr ambos objetivos, la lógica del ordenamiento global de la secuencia curricular en este sector parte de lo más concreto y cercano a la experiencia vital de los estudiantes, con una aproximación eminentemente fenomenológica, para luego ir adentrándose a través de teorías, conceptos y abstracciones a los fenómenos que no son directamente observables y a procesos complejos. Así, en los primeros niveles el foco está en el conocimiento del mundo macroscópico más fácilmente observable y describable; ello prepara la incursión en el mundo de lo muy pequeño, de lo unitario (el átomo, la célula) y de lo muy grande (planetas, galaxias), más abstracto, para poste-

<sup>1</sup> Una explicación más detallada del enfoque del sector se puede consultar en el artículo: Mineduc, UGE (2009) “Fundamentos del Ajuste Curricular en el sector de Ciencias Naturales”, [www.curriculum-mineduc.cl](http://www.curriculum-mineduc.cl)

riormente abordar fenómenos más sistémicos y complejos, como la homeostasis, ciertas leyes generales o fenómenos ambientales donde interactúan diversos elementos.

A lo largo de la secuencia curricular se va abordando constantemente la interrelación entre ciencia, tecnología y sociedad, a través de la vinculación de los fenómenos y procesos naturales en estudio con la salud, el medio ambiente y la tecnología. Esta incorporación no solo tiene por propósito hacer más significativo el aprendizaje de las ciencias para los estudiantes, sino que se busca la formación de un sentido crítico que favorezca la mejor comprensión de la responsabilidad individual y colectiva en la calidad de vida y en la protección y preservación del medio ambiente.

Se trata también de contribuir a hacer más transparente la relación entre ciencia y tecnología, a través del develamiento de los principios y mecanismos que subyacen en aplicaciones tecnológicas de uso corriente o de importancia estratégica, y mediante la comprensión de los aportes mutuos del desarrollo tecnológico y del progreso científico. El impacto del conocimiento científico y tecnológico es parte fundamental de los procesos de profunda y rápida transformación de la sociedad contemporánea. La vida de las personas está influida en forma cada vez mayor por las posibilidades y, simultáneamente, por los riesgos de sistemas que son producto de la búsqueda científica. Al mismo tiempo, las posibilidades de crecimiento y bienestar a nivel nacional, en contextos altamente internacionalizados y competitivos, descansan en forma creciente sobre las capacidades de las personas y del país para utilizar creativamente el conocimiento.

El sector de Ciencias Naturales se organiza como un sector integrado de Ciencias Naturales de 1° a 8° año básico, y tres subsectores especializados de 1° a 4° año medio: Física, Química y Biología. Los objetivos y contenidos se encuentran organizados en torno a seis ejes, que recorren este sector desde 1° básico a 4° medio, dándole coherencia, unidad y progresión a los aprendizajes definidos. Estos son:

- Estructura y función de los seres vivos.
- Organismos, ambiente y sus interacciones.
- Materia y sus transformaciones.

- Fuerza y movimiento.
- La Tierra y el Universo.
- Habilidades de pensamiento científico.

En la educación básica estos seis ejes se abordan en el sector Ciencias Naturales. Durante la enseñanza media, el subsector Biología aborda los ejes Estructura y función de los seres vivos, y Organismos, ambiente y sus interacciones; el subsector Química, aborda aprendizajes referidos a los ejes de Materia y sus transformaciones y de La Tierra y el Universo; por su parte, el subsector Física, aborda el eje Fuerza y Movimiento, y aprendizajes referidos a Materia y sus transformaciones, y a La Tierra y el Universo. Además, estos tres subsectores trabajan Habilidades de pensamiento científico.

Estos seis ejes se han definido intentando comunicar en una estructura clara y concisa los aprendizajes centrales del sector. En esta estructura un tema clave de las ciencias –la energía– se aborda de forma transversal, ya que está presente en la base de todos los procesos del mundo natural.

Este ordenamiento por ejes favorece la articulación de los aprendizajes año a año, orientando un trabajo incremental, que se va apoyando en los aprendizajes anteriormente logrados por alumnos y alumnas. A su vez al interior de un mismo año, se ha resguardado que se presenten diversas oportunidades de interrelacionar los aprendizajes de los distintos ejes, de modo que los estudiantes vayan desarrollando un aprendizaje sistémico articulado.

En este currículum se ha tenido en cuenta la articulación con la Educación Parvularia. Ello se expresa en que los aprendizajes definidos para los primeros años escolares se apoyan en aprendizajes previos definidos en las Bases Curriculares de Educación Parvularia y en los Programas Pedagógicos que el Ministerio de Educación ha elaborado para este nivel. Desde la educación parvularia se estimula a niños y niñas a explorar su entorno y maravillarse con el mundo natural, a la vez que se promueve su curiosidad innata por explicarse las cosas y entender. Esta misma orientación impregna los primeros años de la educación básica, incrementando muy gradualmente las categorías empleadas y los aspectos a observar, y fomentando deci-

didamente el pensamiento especulativo, que será la base para la formulación de hipótesis, interpretaciones y explicaciones en los años posteriores, con mayor complejidad y profundidad.

Como se ha señalado, el sector de Ciencias Naturales promueve la enseñanza y el aprendizaje de habilidades de pensamiento científico. Esta dimensión se refiere a las habilidades de razonamiento y saber-hacer involucradas en la búsqueda de respuestas acerca del mundo natural, basadas en evidencia. Estas habilidades incluyen la formulación de preguntas, la observación, la descripción y registro de datos, el ordenamiento e interpretación de información, la elaboración y el análisis de hipótesis, procedimientos y explicaciones, la argumentación y el debate en torno a controversias y problemas de interés público, y la discusión y evaluación de implicancias éticas o ambientales relacionadas con la ciencia y la tecnología. Desde la perspectiva que orienta esta construcción curricular estas habilidades deben desarrollarse a través de la exposición de alumnos y alumnas a una práctica pedagógica activa y deliberativa, que los estimule a razonar y reflexionar sobre lo que observan y conocen. Esta práctica pedagógica implica desarrollar experimentos, como ha sido tradicional en la enseñanza de las ciencias, pero también familiarizar a los y las estudiantes con el trabajo analítico no experimental y la reconstrucción histórica de conceptos. Por ello, la implementación de este currículo no exige una práctica de laboratorio convencional; mucho más importante que ella es estimular a los estudiantes a observar en su entorno, formularse preguntas e hipótesis, razonar críticamente en torno a datos y evidencias y conocer y evaluar las investigaciones que otros han llevado a cabo. En esta perspectiva el planteamiento y resolución de problemas es primordial, ya que permiten fomentar el interés de alumnos y alumnas y motivarlos a examinar de manera profunda los conceptos y habilidades científicas que se quieren desarrollar a partir de situaciones de la vida diaria, dando mayor sentido al trabajo que realizan. Los problemas o las situaciones deben llevar a los estudiantes a tomar decisiones o hacer juicios basados en hechos, información sistemática y fundamentada y a justificar sus decisiones y razonamientos.

Los alumnos y las alumnas desarrollan sus habilidades al involucrarse en ciertos casos en ciclos completos de

investigación empírica, desde formular una pregunta o hipótesis y obtener datos hasta plantear o deducir las respectivas conclusiones. Sin embargo, también considera que los estudiantes pueden poner en juego sus habilidades de pensamiento científico fuera de un contexto de realización de una investigación empírica propiamente tal, por ejemplo, formular preguntas plausibles sobre un fenómeno en estudio, o bien, al analizar, organizar e interpretar datos empíricos secundarios o virtuales. Las habilidades de pensamiento científico se ponen en juego y se desarrollan, además, cuando los y las estudiantes tienen la oportunidad de conocer y analizar otras investigaciones desarrolladas por científicos. Este caso es especialmente útil en los cursos superiores, cuando el nivel de especialización de los contenidos tratados (por ejemplo, nivel atómico de la materia, biología molecular), hacen muy difícil la posibilidad de experimentar e investigar con ellos, aun cuando se cuente con laboratorios bien equipados.

Se espera que alumnos y alumnas desarrollen sus habilidades de razonamiento y saber-hacer, no en el vacío ni respecto de cualquier contenido, sino íntimamente conectadas a los contenidos propios de los ejes temáticos de cada uno de los niveles. Por otro lado, es de suma importancia señalar que las habilidades de pensamiento científico no obedecen a una metodología o a una secuencia de pasos claramente definida que los estudiantes deben desarrollar, como ocurre con el denominado método científico, pues en muchos casos una habilidad puede ser trabajada en forma independiente de las restantes habilidades de pensamiento científico; en otras situaciones, pueden ser abordadas en forma integrada de acuerdo a las necesidades propias de un determinado contenido disciplinario. Más aún, el orden en que pueden ser desarrolladas estas habilidades tampoco está sujeto a ningún patrón u ordenamiento definido que fuerce a ponerlas en juego de manera rígida y secuencial, como ocurriría si estuviéramos en presencia de los componentes y pasos típicos que caracterizan al método científico. Sin embargo, con independencia de la concatenación u ordenamiento que exista entre las diversas habilidades de pensamiento científico, no se debe perder nunca de vista que éstas deben desarrollarse y ponerse en juego en un contexto de aplicación determinado, y siempre asociadas a los contenidos propios de cada eje temático.

En conjunto con el desarrollo de habilidades de pensamiento científico, también se pretende, por una parte, que los estudiantes desarrollen una orientación hacia la reflexión científica y hacia la metacognición, entendida como el desarrollo de herramientas que les permitan conocer sus propios procesos de aprendizaje y tener el control consciente de su actividad. Por otra parte, se espera que cada estudiante despliegue determinadas actitudes que son valoradas en el quehacer científico. Estas actitudes incluyen: cuidado y seguridad en el trabajo experimental, el trabajo colaborativo, el rigor intelectual, la honestidad en la ejecución de una investigación, la preocupación por las implicancias sociales y ambientales de la ciencia, veracidad y criticidad, aceptación de consejos y críticas, respeto y cuidado del entorno natural, entre otros, las que se encuentran presentes en los OFT y que el docente debe considerar al planificar su enseñanza. Se espera que alumnos y alumnas desarrollen estas actitudes en forma integrada con los contenidos propios de los ejes temáticos de cada uno de los niveles.

El uso de recursos de tecnologías de la información se entiende en este currículum como un apoyo didáctico de la mayor utilidad, ya que facilita el acceso a la información y el procesamiento de datos. Existen, además, múltiples programas que apoyan la comprensión de conceptos y fenómenos. Todos pueden ser utilizados desde los primeros años escolares, de acuerdo a su disponibilidad; por ello, no son explicitados en la formulación de los OF-CMO.

Los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos de este sector implican, en el aula, importantes desafíos didácticos. Al respecto debe señalarse que en las últimas décadas los cambios en la comprensión de cómo los niños y las niñas aprenden ciencias han sido profundos. Esta nueva comprensión es fundamental para la formulación de este currículum, y se espera que se constituya también en la base que oriente su implementación en el aula. De acuerdo al estado actual de la investigación<sup>2</sup>, se puede afirmar lo siguiente:

- Conocimientos previos. Los niños que entran en la escuela ya tienen conocimiento sustancial del mundo natural. Por tanto, las ideas previas son fundamentales para comenzar la construcción y adquisición de nuevo conocimiento científico. El entendimiento del mundo por parte de alumnos y alumnas, en algunos casos, contradice explicaciones científicas y plantea a veces obstáculos para aprender ciencia. Es así fundamental que el conocimiento previo de niños y niñas se considere en el diseño de metodologías a desarrollar en el aula.
- Capacidades tempranas de niños y niñas. Las capacidades de los alumnos y las alumnas en una edad particular, son el resultado de una interacción compleja entre la maduración, la experiencia y la enseñanza. Su desarrollo no es una función simple de la edad o del grado, sino que es, en gran parte, fruto de las oportunidades de aprendizaje a las que se haya tenido acceso. Comúnmente se plantea que los niños y las niñas son concretos y simplistas; en general, la investigación demuestra que el pensamiento de niños y niñas es asombrosamente sofisticado, ya que pueden utilizar una amplia gama de procesos de razonamiento, aunque su experiencia es variable y tienen mucho más que aprender.
- Participación de los adultos. Los padres y los profesores desempeñan un papel fundamental en promover la curiosidad y la persistencia de los niños y niñas dirigiendo su atención, estructurando sus experiencias, apoyando sus opciones de aprendizaje y regulando la complejidad y la dificultad de niveles de información. En la enseñanza escolar, los profesores deben ejercer este rol fundamental.
- Diversidad de las actividades de aprendizaje. Un gran conjunto de actividades y entornos de aprendizaje constituyen “hacer ciencia”. Estas actividades incluyen: intercambio de ideas con los pares; formas de comunicar lo aprendido científicamente; uso de modelos matemáticos y computarizados; el desarrollo de representaciones de fenómenos y la conducción de investigaciones experimentales y analíticas. Para desarrollar habilidades de pensamiento científico, los estudiantes deben tener la oportunidad de participar en esta completa gama de actividades.

2 Duschl, R., Schweingruber, H., y Shouse, A., (Eds) (2007). *Taking Science to School: Learning and Teaching Science in Grades K-8*; National Research Council of the National Academies. The National Academies Press. Washington D.C.

- **Progresión.** El aprendizaje se ve favorecido cuando la didáctica se hace cargo del carácter acumulativo del aprendizaje. Un nuevo conocimiento no solo debe considerar los conocimientos previos que traen niños y niñas desde su experiencia sociocultural, sino que debe apoyarse en los conocimientos adquiridos en la misma experiencia escolar. Un currículum organizado por ejes busca facilitar la articulación de los aprendizajes, y el avance progresivo e incremental año a año.

La idea de progreso en el ajuste implica que los aprendizajes definidos para cada año son inclusivos a medida que alumnos y alumnas avanzan de grado escolar. Así las habilidades, actitudes y conocimientos tratados en un nivel serán fundamentales en la comprensión y desarrollo de aquellos correspondientes a los siguientes años. (Ver recuadro)

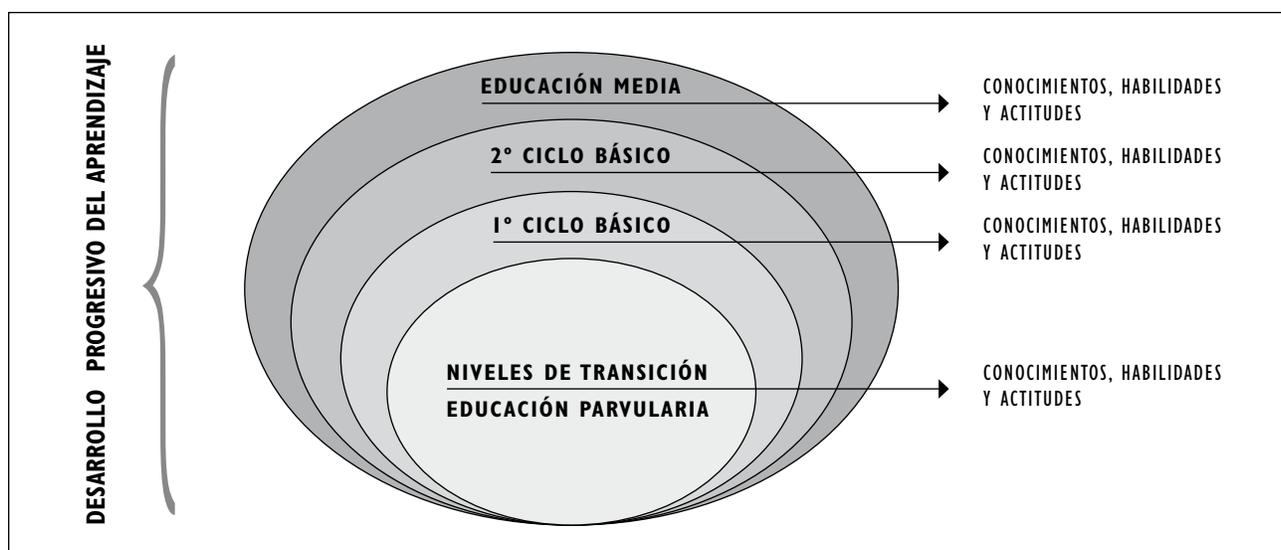
Lo anterior permite también entender que las habilidades definidas en un grado escolar previo no desaparecen en los grados siguientes, pese a que se definen otras. Por ejemplo, la observación y la descripción del entorno, si bien son explicitadas sólo en los primeros años escolares, son también componentes importantes de otras habilidades enfatizadas en años siguientes, como la formulación y verificación de hipótesis.

Es importante señalar que en el ajuste los OF-CMO relacionados con las habilidades de pensamiento científico

en cada nivel se presentan formulados de manera independiente de algún contenido temático en particular. No obstante lo anterior, también es relevante enfatizar la transversalidad de las habilidades de pensamiento científico declaradas en los OF-CMO, pues dichas habilidades están incorporadas de manera integrada y coherente con el conjunto de los OF-CMO propios de cada eje temático. Esto para permitir que al elaborar los programas de estudio y las planificaciones anuales, las habilidades propuestas sean trabajadas en relación a cualquiera de los contenidos que se estime pertinente, de acuerdo a las características de las realidades escolares específicas; de esta forma se evita la prescripción rígida entre un contenido particular con una habilidad específica.

Los OF-CMO que se presentan a continuación orientan la elaboración de programas de estudio, que serán el punto de partida para la planificación de clases. En su implementación debe resguardarse un equilibrio de género, entregando a alumnos y alumnas iguales oportunidades de aprendizaje. Asimismo deben considerarse las diferencias individuales de los y las estudiantes, de modo de ofrecerles a todos ellos desafíos relevantes y apropiados.

**Nota:** En los Objetivos Fundamentales se destacan los OFT directamente relacionados con ellos, los que no excluyen la posibilidad que docentes y establecimientos consideren otros OFT en su trabajo.



## SÉPTIMO AÑO BÁSICO

### OBJETIVOS FUNDAMENTALES

Los alumnos y las alumnas serán capaces de:

1. Reconocer que en el estudio empírico de un problema planteado existen diferentes variables involucradas, cuyo control riguroso es necesario para la confiabilidad y validez de los resultados.

OFT



• Comprender y valorar la perseverancia, el rigor y el cumplimiento, la flexibilidad y la originalidad

2. Representar información o conceptos en estudio a través de la construcción de modelos, mapas, diagramas.

3. Comprender la diferencia entre hipótesis y predicción y entre resultados y conclusiones en situaciones reales.

4. Comprender la sexualidad humana sobre la base de una visión integrada, incluyendo aspectos biológicos, psicológicos, afectivos y sociales.

OFT



• Desarrollo de hábitos de higiene personal y social; desarrollo físico personal  
• Conocimiento de sí mismo, de las potencialidades y limitaciones de cada uno  
• Comprender la importancia de las dimensiones afectiva, espiritual, ética y social, para un sano desarrollo sexual

5. Reconocer conductas que alteran el estado de salud y conductas que fomentan la protección de la salud tanto personal como colectiva, en relación a la sexualidad y al consumo de drogas.

OFT



• Desarrollo de hábitos de higiene personal y social; desarrollo físico personal

6. Comprender las características básicas de los principales ciclos biogeoquímicos, reconociendo el impacto positivo y negativo de la especie humana en ellos.

OFT



• Proteger el entorno natural y sus recursos como contexto de desarrollo humano

7. Reconocer que al interior de los ecosistemas se generan diversos tipos de interacciones biológicas intra y entre especies.

8. Comprender que toda la materia está constituida por un número reducido de elementos que se combinan dando origen a la multiplicidad de sustancias conocidas.

9. Reconocer los factores que dan origen a las transformaciones físico-químicas de la materia y que ésta se conserva.

10. Reconocer las fuerzas que actúan simultáneamente sobre determinados cuerpos y sus direcciones.

11. Reconocer la existencia de movimientos periódicos en el entorno y describirlos en términos de las magnitudes que le son propias.

12. Reconocer la inmensidad del Universo a través del análisis de los tamaños comparativos de las estructuras cósmicas y de las distancias que las separan.

\*

OFT



- **Habilidades de análisis, interpretación y síntesis**  
En los OF 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
- **Habilidades de investigación**  
En los OF 1, 2, 3

## CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS

### HABILIDADES DE PENSAMIENTO CIENTÍFICO:

1. Distinción entre variable dependiente e independiente e identificación y control de los factores que deben mantenerse constantes para observar el efecto de la variable independiente sobre la dependiente, en casos concretos.
2. Elaboración de modelos, mapas y diagramas para representar y comunicar conceptos o problemas en estudio.
3. Distinción entre hipótesis y predicciones, y entre resultados y conclusiones, en casos concretos.

Las habilidades de pensamiento científico deben desarrollarse articuladamente con los siguientes CMO:

### ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LOS SERES VIVOS:

4. Descripción de las principales estructuras y funciones del sistema reproductor femenino y masculino y de su relación con las etapas del desarrollo humano (fecundación, desarrollo embrionario, parto, lactancia, pubertad).
5. Discusión sobre los aspectos biológicos, psicológicos, sociales y de salud involucrados en manifestaciones de la sexualidad humana como lactancia materna, conductas sexuales, vida en pareja, maternidad, paternidad, entre otros.
6. Descripción general de los métodos naturales y artificiales de control de la natalidad humana y de las medidas de prevención del contagio de enfermedades de transmisión sexual como SIDA, herpes genital, entre otras.
7. Descripción de los principales efectos y consecuencias del consumo de drogas (alcohol, tabaco y otros) en el estado de salud del organismo y de los factores de protección y medidas de prevención apropiados.

### ORGANISMOS, AMBIENTE Y SUS INTERACCIONES:

8. Descripción de los procesos básicos de los ciclos del carbono y el nitrógeno, identificando la función que cumplen los organismos productores y descomponedores y los principales efectos de la intervención humana en estos procesos.
9. Descripción de los efectos de algunas interacciones (competencia, depredación, comensalismo, mutualismo y parasitismo) que se producen entre los organismos de un determinado ecosistema.

### LA MATERIA Y SUS TRANSFORMACIONES:

10. Identificación de los elementos químicos más comunes de la Tierra, destacando la importancia de algunos de ellos como constituyentes de los seres vivos y describiendo los procesos de obtención y uso de algunos de estos elementos que tienen importancia industrial.
11. Identificación de los factores, como cantidad de sustancia, presión, volumen y temperatura, que permiten la formación de diversos compuestos mediante reacciones químicas, explicando aquellas más comunes en la vida cotidiana como, por ejemplo, la combustión del gas natural.
12. Representación equilibrada de las reacciones químicas, aplicando la ley de conservación de la materia e identificando en ellas a reactantes y productos.

**FUERZA Y MOVIMIENTO:**

13. Identificación cualitativa de las fuerzas que actúan simultáneamente sobre un objeto en movimiento o en reposo y de las correspondientes direcciones en que se ejercen estas fuerzas en casos concretos: peso, roce, normal y acción muscular.
14. Descripción de los efectos que generan las fuerzas gravitacionales sobre cuerpos que se encuentran en las cercanías de la superficie de la Tierra y sobre los movimientos orbitales de satélites y planetas.
15. Descripción de movimientos periódicos en el entorno usando las nociones cuantitativas de período, amplitud y frecuencia.

**TIERRA Y UNIVERSO:**

16. Caracterización básica de pequeñas y grandes estructuras cósmicas (cometas, asteroides, meteoritos, nebulosas, galaxias y cúmulos de galaxias), ubicando la Vía Láctea y el Sistema Solar entre esas estructuras.
17. Análisis de las distancias que separan a diversos cuerpos celestes, empleando unidades de tiempo-luz.

## OCTAVO AÑO BÁSICO

## OBJETIVOS FUNDAMENTALES

Los alumnos y las alumnas serán capaces de:

<p>1. Formular una hipótesis en relación a un problema simple de investigación, y reconocer que una hipótesis no contrastable no es científica.</p>	<p>OFT</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interés por conocer la realidad y utilizar el conocimiento</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender y valorar la perseverancia, el rigor y el cumplimiento, la flexibilidad y la originalidad</li> </ul>
<p>2. Diseñar y conducir una investigación para verificar una hipótesis y elaborar un informe que resuma el proceso seguido.</p>	<p>OFT</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interés por conocer la realidad y utilizar el conocimiento</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender y valorar la perseverancia, el rigor y el cumplimiento, la flexibilidad y la originalidad</li> </ul>
<p>3. Formular problemas y explorar diversas alternativas que permitan encontrar soluciones y tomar decisiones adecuadas.</p>	<p>OFT</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interés por conocer la realidad y utilizar el conocimiento</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender y valorar la perseverancia, el rigor y el cumplimiento, la flexibilidad y la originalidad</li> </ul>
<p>4. Comprender que el conocimiento acumulado por la ciencia es provisorio, y que está sujeto a cambios a partir de la obtención de nueva evidencia.</p>	
<p>5. Comprender que la célula es una unidad común a la organización, estructura y funcionamiento de los seres vivos unicelulares y multicelulares, y portadora de la información genética.</p>	
<p>6. Explicar los procesos de obtención y eliminación de nutrientes a nivel celular y su relación con el funcionamiento integrado de algunos sistemas de órganos.</p>	
<p>7. Comprender los principios de la base de una alimentación equilibrada en relación a los requerimientos nutricionales de las personas de acuerdo a su gasto energético.</p>	<p>OFT</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de hábitos de higiene personal y social; desarrollo físico personal</li> </ul>
<p>8. Comprender las principales teorías y hechos que sostienen y refutan el origen de la vida y su impacto en la comunidad científica y en la sociedad.</p>	<p>OFT</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respetar y valorar las ideas y creencias distintas de las propias</li> </ul>

9. Describir el surgimiento progresivo de formas de vida cada vez más complejas a través del tiempo evolutivo

10. Comprender la utilidad de los modelos atómicos y de la teoría atómica para explicar los procesos de transformación físico-química de la materia y del modelo cinético para explicar fenómenos relacionados con el comportamiento de gases y de líquidos.

11. Explicar sobre la base de modelos atómicos, fenómenos básicos de electrización, conductividad eléctrica y calórica, emisión y absorción de luz.

12. Describir la participación de las fuerzas eléctricas en fenómenos a nivel atómico y molecular.

13. Reconocer la existencia de distintos tipos de rocas, el proceso involucrado en su formación y su relación con estructuras fósiles.

14. Reconocer transformaciones que ha experimentado la Tierra a través del tiempo geológico y describir fenómenos naturales de gran escala, y sus consecuencias sobre la vida.

OFT



• Proteger el entorno natural y sus recursos como contexto de desarrollo humano

\* OFT



• Habilidades de análisis, interpretación y síntesis  
En los OF 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

• Habilidades de investigación  
En los OF 1, 2, 3, 4

## CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS

### HABILIDADES DE PENSAMIENTO CIENTÍFICO:

1. Formulación de hipótesis respecto de los contenidos del nivel, verificables mediante procedimientos científicos simples realizables en el contexto escolar.
2. Comparación entre hipótesis contrastables y no contrastables, y explicación de la importancia de las hipótesis contrastables para el avance del conocimiento científico.
3. Ejecución de procedimientos simples de investigación que permitan la verificación de una hipótesis formulada y exploración de alternativas que conduzcan a la solución del problema planteado.
4. Redacción de informes que resuman los principales aspectos de la investigación realizada: problema o pregunta a resolver, hipótesis planteada, pasos y procedimientos seguidos, datos y resultados obtenidos, conclusiones relacionadas con la hipótesis planteada.
5. Análisis y discusión del carácter provisorio del conocimiento científico, a partir de relatos de investigaciones contemporáneas o clásicas relacionados con los conocimientos del nivel que muestran cómo éstos han cambiado.

Las habilidades de pensamiento científico deben desarrollarse articuladamente con los siguientes CMO:

### ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LOS SERES VIVOS:

6. Descripción de la estructura y función global de la célula, incluyendo su función como portadora de material genético.
7. Descripción de la función integrada de los sistemas circulatorio, respiratorio y digestivo como proveedores de gases y nutrientes a las células; y del sistema excretor en la eliminación de desechos provenientes de la célula.
8. Relacionar los requerimientos nutricionales de los organismos (tipo de nutrientes y aporte energético) con parámetros fisiológicos tales como la edad, el sexo, la actividad física.

### ORGANISMOS, AMBIENTE Y SUS INTERACCIONES:

9. Descripción de las principales teorías acerca del origen de la vida (creacionismo, generación espontánea, quimiosintética) y del impacto social que han causado.
10. Análisis comparativo de la morfología de una especie que ha experimentado cambios a través del tiempo geológico (por ejemplo, el caballo).
11. Comparación y localización temporal de los principales grupos de seres vivos a través del tiempo evolutivo, desde las primeras manifestaciones de la vida hasta el surgimiento de la especie humana.

**LA MATERIA Y SUS TRANSFORMACIONES:**

12. Descripción de la teoría atómica de Dalton y comparación de los modelos desarrollados por Thompson, Rutherford y Bohr, que dan cuenta de la constitución atómica de la materia.
13. Descripción, usando modelos atómicos, de transformaciones físico-químicas de la materia como la formación de moléculas y macromoléculas.
14. Aplicación de las leyes que explican el comportamiento de los gases ideales para describir fenómenos atmosféricos y de la vida cotidiana, basándose en el modelo cinético y en los conceptos de calor, temperatura y presión.
15. Explicación básica de la electrización, la conductividad eléctrica y calórica, la emisión y absorción de luz en términos del modelo atómico.

**FUERZA Y MOVIMIENTO:**

16. Descripción del rol que desempeñan las fuerzas eléctricas tanto en la estructura atómica y molecular como en la electrización y en el movimiento de cargas eléctricas.

**TIERRA Y UNIVERSO:**

17. Identificación de los principales tipos de rocas: ígneas, metamórficas y sedimentarias. Descripción de cómo su formación mediante un proceso cíclico permite explicar la formación de fósiles y minerales.
18. Reconocimiento de evidencias de las transformaciones que han experimentado la atmósfera, la litosfera y la hidrosfera a través del tiempo geológico.
19. Explicación elemental, en términos de energía, fuerza y movimiento, de fenómenos naturales que se producen en la atmósfera, hidrosfera y litosfera como los temporales, las mareas, los sismos, las erupciones volcánicas, y su impacto sobre la vida.