

# Ciencias Naturales

PROGRESIÓN DE OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

7° BÁSICO A 2° MEDIO

## PROGRESIÓN DE LOS OBJETIVOS DE APRENDIZAJE TEMÁTICOS PARA LA COMPRESIÓN DE LA GRANDES IDEAS 7° BÁSICO A 2° MEDIO

La enseñanza de la ciencia, a nivel escolar, no pretende abordar la totalidad de saberes, sino debe más bien seleccionar algunos que luego pasan a ser los fundamentos de otros. En el intento de dar un orden a qué es lo que se debe enseñar, un grupo importante de investigadores científicos reflexionaron sobre el tema y llegaron a plantear una serie de grandes ideas que siendo sencillas en su presentación, constituyen una firme estructura que abarca lo que se ha construido en ciencia como lo que se espera construir. En las Bases Curriculares se han escogido principalmente las grandes ideas que fueron publicadas por Wynne Harlen, y otros científicos (2012), para proponer qué se debe enseñar en cada eje temático y los alcances que debe tenerse en cada uno de los Objetivos de Aprendizaje propuestos.

La propuesta curricular aborda las grandes ideas de la ciencia y los Objetivos de Aprendizaje son considerados promotor del desarrollo y posterior cobertura de éstas. Las Grandes Ideas son transversales a los ejes de las Ciencias Naturales (Biología, Física y Química) y todos sus aprendizajes están relacionados con una o más de las grandes ideas. Se describe a continuación cómo los objetivos de aprendizajes de los diferentes ejes progresan para cubrir las grandes ideas.

### GI 1

**Los organismos tienen estructuras y realizan procesos para satisfacer sus necesidades y responder al medio ambiente.**

La progresión se evidencia en el estudio de algunos sistemas del cuerpo humano cómo el sistema reproductor y aspectos generales del sistema inmune en 7° básico. Este estudio continúa en 2° medio con sistemas más complejos como los sistemas nervioso y endocrino. Transversal al estudio de los sistemas se revisan a lo largo del ciclo temas de salud, infecciones de transmisión sexual (ITS), infecciones por microorganismos, enfermedades

autoinmunes y alergias. Asimismo se proponen factores que contribuyen a mantener el cuerpo saludable como alimentación balanceada y ejercicio físico regular. En esta misma línea, en 8° básico se inicia el estudio de la célula, sus principales estructuras y funciones, mecanismos de comunicación y contexto histórico de su descubrimiento.

### GI 2

**Los organismos necesitan energía y materiales de los cuales con frecuencia dependen y por los que interactúan con otros organismos en un ecosistema.**

El concepto de materia y energía se aborda en 8° básico desde el estudio de los sistemas del cuerpo humano en relación al proceso de nutrición, y de estructuras que facilitan el transporte de sustancias nutritivas en plantas. En este mismo contexto, se estudian, en 1° medio, los procesos de fotosíntesis y respiración celular, sus requerimientos y sustancias producidas. Luego de revisar las necesidades de materia y energía como organismos, se incorpora el estudio a nivel de poblaciones y ecosistemas en 1° medio. Se inicia con el estudio con algunas interacciones biológicas, y continua con el comportamiento de los flujos de energía en redes y pirámides tróficas, y los ciclos de la materia. El estudio de las interacciones progresa con la inclusión del ser humano como organismo en constante intervención con los ecosistemas.

### GI 3

**La información genética es transmitida de una generación de organismos a la siguiente.**

El estudio de la herencia comienza con el estudio de la reproducción sexual en humanos, pasando por los procesos de fecundación, implantación y desarrollo del embrión. Luego continúa con los procesos de transmisión del material genético en plantas y animales a partir de los procesos de mitosis y meiosis. En

este contexto, también se estudian posibles anomalías y pérdida de control en los procesos de división celular. A un nivel más micro, se analiza el proceso de transmisión de la información genética aplicando los principios básicos de la herencia propuestos por Mendel. Finalmente, se investigan y discuten algunas aplicaciones producto de la manipulación genética.

#### GI 4

**La diversidad de los organismos, vivientes y extintos, es el resultado de la evolución.**

La diversidad de organismos comienza en 1° medio con el estudio de la evolución y sus diversas evidencias, tales como el registro fósil, estructuras anatómicas, embriología y análisis del ADN. En esta línea se analizan los postulados de Darwin en su teoría de la selección natural, los aportes de Wallace, y su impacto en otras teorías sobre el origen de la vida. Sobre esta base, se inicia el estudio de la clasificación de la diversidad de organismos vivos y extintos a partir de criterios taxonómicos que organizan los seres vivos en grupos y subgrupos según relaciones de parentesco.

#### GI 5

**Todo material en el universo está compuesto de partículas muy pequeñas.**

Se aborda el estudio de la constitución atómica de la materia, su estructura general y principales partículas subatómicas. De esta forma, por una parte, se reconoce la diversidad de elementos que conforman nuestro planeta y los seres vivos, y por otra, los constituyentes de diversas estructuras cósmicas. En este contexto, es trascendental el estudio y comprensión de la capacidad de los átomos en interactuar con otros, para formar una multiplicidad de sustancias nuevas. Así, los Objetivos de Aprendizaje promueven la comprensión sobre la constitución, características y propiedades de la materia en el universo, radicada en las partículas pequeñas que la constituye.

#### GI 6

**La cantidad de energía en el Universo permanece constante.**

A partir de 7° básico, se presentan temas como el comportamiento de los gases en situaciones cotidianas y la descripción de cambios físicos y químicos que pueden ocurrir en la materia. En 8° básico se desarrolla el tema de la producción y distribución de energía eléctrica, que tiene un

rol importante en tiempos actuales, y también sobre la energía térmica y algunos de sus efectos. En 1° medio se tratan temas que relacionan la transmisión de energía con las percepciones de las personas, como ocurre con la energía sonora y la luminosa; también se considera el estudio de procesos como la fermentación, la combustión y la oxidación de metales. En 2° medio se trabaja con las leyes de conservación de la energía mecánica y de la cantidad de movimiento, ambas desde perspectivas tanto conceptual como analítica.

#### GI 7

**El movimiento de un objeto depende de las interacciones en que participa.**

Desde 7° hasta 2° medio, se presenta una progresión según la profundidad de los conocimientos, comenzando con una mirada cualitativa y básica sobre los efectos de fuerzas fácilmente identificables, incluyendo fuerzas mecánicas, eléctricas y gravitacionales; y alcanzando un estudio de las fuerzas mecánicas en vista a las leyes de Newton. También se aborda el efecto de las fuerzas gravitacionales entre los cuerpos que forman el universo, desde su inicio hasta la formación de diversas estructuras, donde están la Tierra y el sistema solar. En el estudio de los efectos de las fuerzas se considera, en 2° medio, la descripción de movimientos rectilíneos.

#### GI 8

**Tanto la composición de la Tierra como su atmósfera cambian a través del tiempo y tienen las condiciones necesarias para la vida.**

Se aborda el estudio de la dinámica de nuestro planeta y cómo este dinamismo da origen a transformaciones tanto internas como externas de la Tierra. De esta forma, se focaliza en el aprendizaje en relación a la tectónica de placas, la interacción que se produce, como la actividad geológica en general. Considerando que nuestro país posee una gran diversidad y dinamismo en su geografía, se promueve el estudio de la actividad volcánica, posibles causas, características y consecuencias de ella para el ambiente y los seres vivos. En concordancia con lo anterior, se profundiza en el estudio del clima, su dinamismo y cómo este puede ser alterado. Además, se facilita la comprensión de la actividad sísmica, como también la adquisición de una cultura sísmica como la apropiación de medidas de prevención y seguridad.

Grandes Ideas [GI]	Objetivos de Aprendizaje de Ciencias Naturales											
	Biología				Física				Química			
	7°	8°	1°	2°	7°	8°	1°	2°	7°	8°	1°	2°
<b>GI.1</b> Los organismos tienen estructuras y realizan procesos para satisfacer sus necesidades y responder al medio ambiente.	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 7	1 2 3 7	1 2 3 4 5	8	11	10 11 12	11	13	13 14 15	17 18 19	15 17 18
<b>GI.2</b> Los organismos necesitan energía y materiales de los cuales con frecuencia dependen y por los que interactúan con otros organismos en un ecosistema.	3	4 5 6 7	4 5 6 7 8		12	9 11		11	15	15	17 18 19	15 17 18
<b>GI.3</b> La información genética se transmite de una generación de organismos a la siguiente.	2		2 3	3 4 6 7 8						13 15	19	17 18
<b>GI.4</b> La evolución es la causa de la diversidad de los organismos vivos y extintos.	1 2 5	2	1 2 3 4	6 7 8	9 12					15		18
<b>GI.5</b> Todo material del Universo está compuesto de partículas muy pequeñas.	6	2 3 4 5 6	2 6	1 2 6 8		8 10 11	11 15		13 14 15	12 13 14 15	17 18 19 20	15 16 17 18
<b>GI.6</b> La cantidad de energía en el Universo permanece constante.			6 7			9 10 11	9 10 11	11 12 13	13 15		17 18 20	
<b>GI.7</b> El movimiento de un objeto depende de las interacciones en que participa.		3 4 5			7 8	8 10 11	11 14 15 16	9 10 11 12 13 14	15		19	15 18
<b>GI.8</b> Tanto la composición de la Tierra como su atmósfera cambian a través del tiempo y tienen las condiciones necesarias para la vida.		3	1 4 5 6 7 8	8	9 10 11 12	11	13 14		13 14 15	15	17 19 20	15 16 17

## PROGRESIÓN DE HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

### 7° BÁSICO A 2° MEDIO

Las Bases Curriculares de Ciencias Naturales consideran las habilidades y etapas de la investigación científica como un aspecto fundamental a desarrollar transversalmente a través del aprendizaje de los contenidos. Las habilidades son presentadas en cinco etapas que pueden desarrollarse en un plan secuenciado de investigación científica o independientemente de otras etapas. En cada una de ellas habilidades propias de la ciencia cobra sentido en relación a la investigación.

En un contexto profesional y académico, durante una investigación un científico desarrolla todas las habilidades aquí señaladas, de forma secuencial y/o simultánea: siempre está observando y haciéndose preguntas, siempre está conduciendo la investigación y con mucha frecuencia la observación y evaluación lo obliga a planificar nuevamente la investigación y, con el fin de compartir sus hallazgos y recibir retroalimentación, especialmente en un equipo de trabajo colaborativo, debe comunicar permanentemente.

Por otra parte, en un proceso que da continuidad a las Bases Curriculares de la Educación Básica, la mayoría de las habilidades científicas ya fueron tomadas en consideración en la asignatura de Ciencias Naturales. En este

ciclo de formación general, siguiendo esta tendencia, ellas nuevamente están presentes y progresan significativamente entre 7° y 8° Básico a I y II Medio. Se describe a continuación cómo las etapas de investigación científica progresan:

1. La etapa de **Observar y preguntar** se enfoca al desarrollo de habilidades para la exploración inicial, proceso básico en toda investigación. Se basa, en primera instancia, en la observación con el uso de los sentidos, acompañado con el registro y la descripción de los objetos, procesos y fenómenos observados. Secuencialmente, se espera que el estudiante se concentre en mayores detalles y características de lo que observa. Lo anterior motiva la identificación de preguntas y luego, en años posteriores, el planteamiento de preguntas y problemas científicos enfocando la investigación hacia la solución de problemas cotidianos. En pasos iniciales, se espera desarrollar la formulación de predicciones en base a fundamentos para luego perfeccionarlas hacia hipótesis comprobables, lo que sustenta el desarrollo de investigación científica y la obtención de evidencias empíricas.

## PROGRESIÓN DE HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

### 7° BÁSICO A 2° MEDIO

2. La etapa de **Planificar y conducir una investigación** se concentra en la parte más práctica de la investigación y planificación. Es en esta etapa que la identificación de variables cobra sentido para poder determinar instrumentos y materiales a usar, o la información teórica necesaria para poder enmarcar hallazgos o contestar preguntas de investigación. En los niveles de 7° y 8° se establece la manipulación de una sola variable y en cursos superiores de las que deban ser manipuladas y controladas, y las relaciones entre ellas. Se promueve el uso de TIC y el trabajo colaborativo. Esta etapa progresa integrando elementos de rigurosidad en el trabajo investigativo, además de asegurar y fundamentar la confiabilidad del proceso.
  3. La etapa de **Procesar y analizar la evidencia** tiene por objetivo el análisis de informaciones provenientes de investigaciones y su presentación en formatos que faciliten su posterior comunicación. Inicialmente se solicita la organización de datos que posteriormente se debe precisar y fundamentar para la confiabilidad de las evidencias que se obtienen. Además, el desarrollo de modelos contribuye a lo anterior al hacer visible y explicativo procesos y fenómenos de la ciencia. Principalmente se requiere examinar esos datos determinando relaciones y patrones en ellos, para luego explicarlos y compararlos usando vocabulario científico pertinente al tema en estudio.
  4. La habilidad de **Evaluar** es fundamental en ciencias como también en otras áreas de estudio. En el contexto de la investigación científica a nivel escolar, su objetivo es el mejoramiento del proceso de acuerdo a la validez y confiabilidad de los resultados, la replicabilidad de la investigación y el desempeño personal y grupal. Progresivamente se espera que también se consideren las explicaciones, predicciones y/o hipótesis, y conclusiones formuladas por los estudiantes.
  5. Al igual que la etapa anterior, la habilidad de **Comunicar** es común a otras áreas de conocimiento, sin embargo en Ciencias Naturales incluye formas de comunicaciones propias de evidencias científicas como tablas, gráficos, modelos y uso de TIC. Además considera la discusión de ideas en forma escrita u oral de conocimientos científicos y hallazgos de la propia actividad de investigación. En la medida que esta etapa progresa, se espera mayor desarrollo de la argumentación en base a evidencias científicas y tecnológicas.
- La siguiente tabla muestra la progresión (marcada en textos de color) de las habilidades entre los niveles de 7° y 8° básico y los niveles de 1° y 2° medio.

## PROGRESIÓN DE OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE HABILIDADES CIENTÍFICAS

	7° básico	8° básico	1° medio	2° medio
OBSERVAR Y PLANTEAR PREGUNTAS	1 Observar y describir objetos, procesos y fenómenos del mundo natural y tecnológico, usando los sentidos.		1 Observar y describir <b>detalladamente las características</b> de objetos, procesos y fenómenos del mundo natural y tecnológico, usando los sentidos.	
	2 Identificar preguntas y/o problemas que puedan ser resueltos mediante una investigación científica*.		2 <b>Formular</b> preguntas y/o problemas, <b>a partir de conocimiento científico</b> , que puedan ser resueltos mediante una investigación científica*.	
	3 Formular y fundamentar predicciones basadas en conocimiento científico.		3 Formular y fundamentar <b>hipótesis comprobables</b> , basados en conocimiento científico.	
PLANIFICAR Y CONDUCIR UNA INVESTIGACIÓN	4 Planificar una investigación experimental sobre la base de una pregunta y/o problema y diversas fuentes de información científica, considerando: <ul style="list-style-type: none"> <li>• la selección de instrumentos y materiales a usar de acuerdo a las variables presentes en el estudio</li> <li>• la manipulación de una variable</li> <li>• la explicación clara de procedimientos posibles de replicar</li> </ul>		4 Planificar <b>diversos diseños de investigaciones experimentales que den respuesta a una pregunta y/o problema</b> sobre la base de diversas fuentes de información científica, considerando: <ul style="list-style-type: none"> <li>• el <b>uso adecuado</b> de instrumentos y materiales <b>para asegurar la obtención de datos confiables</b></li> <li>• la manipulación de <b>variables y sus relaciones</b></li> <li>• la explicación clara de procedimientos posibles de replicar</li> </ul>	
	5 Planificar una investigación no experimental y/o documental a partir de una pregunta científica y de diversas fuentes de información, e identificar las ideas centrales de un documento.		5 Planificar una investigación no experimental y/o documental <b>que considere diversas fuentes de información para responder a preguntas científicas o para constituir el marco teórico de la investigación experimental.</b>	
	6 Llevar a cabo el plan de una investigación científica*, midiendo y registrando evidencias con el apoyo de las TIC.		6 <b>Conducir rigurosamente</b> investigaciones científicas* <b>para obtener evidencias precisas y confiables</b> con el apoyo de las TIC.	
	7 Organizar el trabajo colaborativo, asignando responsabilidades, comunicándose en forma efectiva y siguiendo normas de seguridad.		7 Organizar el trabajo colaborativo, asignando responsabilidades, comunicándose en forma efectiva y siguiendo normas de seguridad.	

\*Experimental(es), no experimental(es) o documental(es), entre otras.

## PROGRESIÓN DE OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE HABILIDADES CIENTÍFICAS

	7° básico	8° básico	1° medio	2° medio
PROCESAR Y ANALIZAR LA EVIDENCIA	<p><b>8</b> Organizar y presentar datos cuantitativos y/o cualitativos en tablas, gráficos, modelos u otras representaciones, con la ayuda de las TIC.</p>		<p><b>8</b> Organizar datos cuantitativos y/o cualitativos <b>con precisión, fundamentando su confiabilidad</b>, y presentarlos en tablas, gráficos, modelos u otras representaciones, con la ayuda de las TIC.</p>	
	<p><b>9</b> Crear, seleccionar, usar y ajustar modelos simples, en forma colaborativa, para apoyar explicaciones de eventos frecuentes y regulares.</p>		<p><b>9</b> Crear, seleccionar, usar y ajustar modelos <b>para describir mecanismos y para predecir</b> y apoyar explicaciones <b>sobre las relaciones entre las partes de un sistema</b>.</p>	
	<p><b>10</b> Examinar los resultados de una investigación científica* para plantear inferencias y conclusiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>determinando relaciones, tendencias y patrones de la variable en estudio</li> <li>usando expresiones y operaciones matemáticas cuando sea pertinente (por ejemplo: proporciones, porcentaje, escalas, unidades, notación científica; medidas de tendencia central, promedio mediana y moda; y frecuencias)</li> </ul>		<p><b>10</b> <b>Analizar y explicar</b> los resultados de una investigación científica*, para plantear inferencias y conclusiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>comparando</b> las relaciones, tendencias y patrones de las variables</li> <li>usando expresiones y operaciones matemáticas cuando sea pertinente (por ejemplo: potencias, razones, funciones, notación científica, medidas de tendencia central, cambio porcentual)</li> <li><b>utilizando</b> vocabulario disciplinar pertinente</li> </ul>	
EVALUAR	<p><b>11</b> Evaluar la investigación científica* con el fin de perfeccionarla, considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>la validez y confiabilidad de los resultados</li> <li>la replicabilidad de los procedimientos</li> <li>las posibles aplicaciones tecnológicas</li> <li>el desempeño personal y grupal</li> </ul>		<p><b>11</b> Evaluar la investigación científica* con el fin de perfeccionarla, considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>la validez y confiabilidad de los resultados</li> <li>la replicabilidad de los procedimientos</li> <li><b>las explicaciones, las predicciones y las conclusiones</b></li> <li>las posibles aplicaciones tecnológicas</li> <li>el desempeño personal y grupal</li> </ul>	
	<p><b>12</b> Comunicar y explicar conocimientos provenientes de investigaciones científicas*, en forma oral y escrita, incluyendo tablas, gráficos, modelos y TIC.</p>		<p><b>12</b> Explicar <b>y argumentar con evidencias</b> provenientes de investigaciones científicas*, en forma oral y escrita, incluyendo tablas, gráficos, modelos y TIC.</p>	
COMUNICAR	<p><b>13</b> Discutir en forma oral y escrita las ideas para diseñar una investigación científica*, las posibles aplicaciones y soluciones a problemas tecnológicos, las teorías, las predicciones y las conclusiones.</p>		<p><b>13</b> Discutir en forma oral y escrita las ideas para diseñar una investigación científica*, las posibles aplicaciones y soluciones a problemas tecnológicos, las teorías, las predicciones y las conclusiones, <b>utilizando argumentos basados en evidencias y en el conocimiento científico y tecnológico</b>.</p>	

\*Experimental(es), no experimental(es) o documental(es), entre otras.