

# CIENCIAS NATURALES

Actualización Curricular

Educación Inicial

Educación Primaria

Educación Secundaria

Ministerio de  
**EDUCACIÓN**



**CÓRDOBA**  
entre todos

**Hacemos**

INDICE

PRESENTACIÓN	3
<b>EDUCACIÓN INICIAL</b>	6
Ciencias Sociales, Ciencias Naturales y Tecnología	8
<b>EDUCACIÓN PRIMARIA</b>	34
<b>Primer Ciclo</b>	37
CIENCIAS NATURALES Y TECNOLOGÍA	37
<b>Segundo Ciclo</b>	61
CIENCIAS NATURALES	61
<b>EDUCACIÓN SECUNDARIA – CICLO BÁSICO</b>	100
CIENCIAS NATURALES. BIOLOGÍA	104
BIOLOGÍA	113
CIENCIAS NATURALES. FÍSICA	120
FÍSICA	128
CIENCIAS NATURALES. QUÍMICA	138
QUÍMICA	150
<b>EDUCACIÓN SECUNDARIO – CICLO ORIENTADO</b>	159
BIOLOGÍA	162
FÍSICA	174
QUÍMICA	185



## PRESENTACIÓN

La presente Actualización Curricular surge como respuesta a la necesidad de revisar y reorganizar los contenidos del área de Ciencias Naturales de manera tal que resulte una herramienta para la planificación de los y las docentes, como expresión de la Política Pública Provincial, en consonancia con los proyectos y actividades que se plantean en las dinámicas escolares.

La elaboración de este documento valora de los Diseños Curriculares vigentes las consideraciones generales, el marco teórico y metodológico y las pautas orientadoras para la enseñanza, además de considerar el Documento Aprendizajes y Contenidos Fundamentales. Se incorporan Finalidades Formativas, las que se definen como aquellas capacidades y contenidos que un/a estudiante debe adquirir al finalizar un Ciclo y/o Nivel educativo. Además, se incluyen aportes en el marco de la Ley 26150 sobre Educación Sexual Integral y la Ley 27621 de Educación Ambiental Integral, entre otras, que contribuyen a la formación de los y las estudiantes para que desarrollen una actitud crítica y participativa en la sociedad.

**El área de las Ciencias Naturales está compuesta por un conjunto de disciplinas que se hallan en permanente cambio, construcción y actualización; éstas estudian al ambiente desde una concepción dinámica, holística y compleja donde los diversos sistemas que lo conforman interactúan y se complementan. En esta propuesta se considera al ambiente como un metaconcepto (Gagliardi, 1986) o concepto estructurante que transversaliza, con complejidad creciente, los diferentes niveles educativos. Esta mirada permite la definición de ejes**



temáticos que nuclean, organizan y articulan los contenidos y los aprendizajes que involucran.

La Actualización Curricular en Ciencias Naturales, propone un enfoque ecosistémico con continuidad y profundización de aprendizajes a lo largo de los distintos niveles de educación; también plantea contenidos emergentes con la intención de ampliar la comprensión de saberes específicos en cada sala, grado y año. En este sentido, se diseñan sugerencias de abordaje con la intención de orientar a los y las docentes en la generación de instancias colaborativas tendientes a la construcción del aprendizaje; instancias que incluyen al aula, pero no se limitan a ella, sino que pueden implicar diferentes escenarios y agentes educativos (Coll, 2013).

En las últimas dos décadas, el debate y las propuestas educativas se han desplazado progresivamente, de estar centradas en el enseñar, a enfocarse en el aprender (UNESCO-OIE 2013b), colocando al estudiante en el centro de las preocupaciones como sujeto protagonista y regulador de sus aprendizajes (Dumont, Instance y Benavides 2010; OECD 2013).

A propósito, Gellon (2005) afirma que las ideas que producen estas ciencias están en estrecha vinculación con la forma en que son producidas, por lo que se busca una educación en ciencias centrada en el proceso de generación de las ideas científicas y no como producto final, pues la simplificación contribuye a generar aprendizajes superficiales y descontextualizados.

En esta propuesta se hace especial énfasis en el proceso de construcción social y colectiva de las ideas científicas, que es denominada por Fourez (1997) como alfabetización científica, la que es considerada como una de las metas fundamentales de la enseñanza de las Ciencias Naturales.



**El objetivo es que el aprendizaje sea relevante y se vincule directamente con la realidad de los niños, niñas y jóvenes, fomentando la alfabetización científica a través de situaciones de enseñanza que permitan relacionar sus experiencias con fenómenos naturales y sus contextos.** A fin de lograrlo, se propone abordar la ciencia escolar que según Izquierdo et al. (1999), se define como una transposición didáctica del conocimiento científico erudito realizada de modo tal que posibilite a los y las estudiantes acceder a un aprendizaje significativo y cercano a su realidad.

Es importante brindar la posibilidad de articular los saberes de las Ciencias Naturales a través de propuestas que inicien con preguntas problematizadoras o desafíos que lleven a la búsqueda de soluciones creativas. En ese sentido Furman (2016) propone un modelo de “buenas prácticas” educativas basado en tres ejes: la contextualización del aprendizaje, la participación en prácticas auténticas de indagación y diseño y por último, la oferta de espacios de intercambio y reflexión para hacer visible al pensamiento del estudiante.

En síntesis, desde las Ciencias Naturales se busca lograr, a lo largo de toda la escolarización obligatoria, un/a estudiante científicamente y tecnológicamente culto/a, que pueda conocer, interpretar, comprender el saber de la ciencia -y con ello el significado de los conceptos, los enunciados de las leyes, los postulados de las teorías que lo conforman- y sea capaz de usarlo con conciencia, consistencia y coherencia argumentativa para resolver problemas significativos para ellos, ellas y el entorno social donde están inmersos, “para la construcción de un futuro sustentable para todos” (Furman, 2016).



# CIENCIAS NATURALES

Actualización Curricular

Educación Inicial

Dentro de la Educación Inicial, el campo de conocimiento Ciencias Sociales, Ciencias Naturales y Tecnología está conformado por saberes provenientes de diferentes disciplinas, por tal razón los contenidos se encuentran organizados en torno al ambiente, entendido como un entramado social, natural y tecnológico del cual los y las estudiantes son parte y protagonistas. Esta diversidad de saberes presenta un alto grado de complementariedad entre sí por su marco conceptual, propósitos comunes, especificidades en cuanto a las formas de conocer, indagar la realidad y construir conocimiento. En la presente actualización los contenidos de Tecnología se encuentran articulados con los de Ciencias Sociales y Ciencias Naturales.

EDUCACIÓN INICIAL	
DISEÑO CURRICULAR VIGENTE	ACTUALIZACIÓN CURRICULAR
<p><b>CAMPO</b></p> <p><b>Ciencias sociales, ciencias naturales y tecnología.</b></p>	<p><b>INCORPORACIÓN DE EJES EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES:</b></p> <p><b>El ambiente y sus componentes.</b></p> <p><b>El cuerpo humano y la salud.</b></p> <p><b>Los objetos y los materiales del entorno.</b></p> <p><b>Tecnología Integrada.</b></p>



## FINALIDADES FORMATIVAS

**Al finalizar la educación inicial se espera que los y las estudiantes sean capaces de:**

- Aproximarse a los modos de conocer en ciencia escolar mediante, la observación, exploración, planteo de preguntas, anticipación, experimentación, registro y comunicación permitiendo la construcción progresiva del conocimiento.
- Iniciarse en el desarrollo del pensamiento científico a partir de acciones que permitan la construcción del conocimiento en Ciencias Naturales y Tecnología, incorporando progresivamente vocabulario específico.
- Reconocerse como parte del ambiente y avanzar en su interpretación desde la diversidad, complejidad y dinamismo a partir de la construcción de explicaciones de los cambios perceptibles.
- Identificar problemas ambientales del entorno cercano para promover acciones de preservación, respeto y cuidado.
- Identificar características distintivas y comunes de los seres vivos que les permitan aproximarse a la noción de diversidad biológica.
- Identificar el derecho a la salud desde su integralidad, para poder comprender y poner en práctica hábitos y conductas que favorezcan la prevención de enfermedades y la promoción de una vida saludable.
- Incorporar actitudes de cuidado y valoración del propio cuerpo, el de otros y otras, y manifestar respeto por la diversidad corporal y de género.



- Identificar y diferenciar a través de los sentidos las características de los materiales que componen los objetos que nos rodean, para vincularlos con sus usos cotidianos.





# SALA DE 3

## OBJETIVOS

Que los y las estudiantes logren:

- Aproximarse a los modos de conocer en ciencia mediante la observación y exploración de cambios observables en el espacio vivido.
- Incorporar términos propios de las ciencias y la tecnología que les permita iniciarse en el reconocimiento de modelos y el desarrollo del pensamiento científico.
- Identificar a través de la observación y exploración los principales componentes del ambiente.
- Iniciarse en la identificación de posibles acciones para el cuidado y respeto del ambiente.
- Identificar seres vivos que forman parte del entorno cercano.
- Comprender la importancia de la salud y poner en práctica hábitos y conductas que promuevan una vida saludable.
- Reconocer algunas partes externas del propio cuerpo, nombrarlas e identificar sus principales funciones.
- Distinguir las características de los materiales que componen los objetos a través de los sentidos.



## EJE El ambiente y sus componentes

Contenido: **Los componentes que constituyen el ambiente cercano.**

**Esto involucra:**

- Exploración del ambiente cercano identificando componentes perceptibles -agua, aire, suelo, seres vivos-.
- Observación y descripción del paisaje celeste.
- Identificación de posibles acciones cotidianas para el cuidado del ambiente.
- Reconocimiento y descripción de algunos fenómenos naturales -lluvia, granizo, nieve y viento-.
- Iniciación en el reconocimiento y diferenciación de plantas y animales -incluido el ser humano -, como seres vivos.
- Introducción al reconocimiento de las partes de las plantas y los animales.
- Reconocimiento de cambios observables en las plantas del entorno cercano a lo largo del año.

**A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:**



- Proporcionar situaciones didácticas que estimulen a explorar el patio escolar o lugar cercano, con el fin de descubrir los animales que habitan en él y describir sus características visibles. Llevar a cabo estas actividades en contraste con otros animales del entorno cercano, como perros, gatos y aves, para facilitar la comparación a partir de criterios como el tamaño, el número de patas, presencia de alas. Estas oportunidades promueven la



- comparación y permiten la identificación de las estructuras de los animales.
- Propiciar la exploración del entorno cercano para reconocer plantas, identificar sus partes y los cuidados que requieren para su crecimiento. Por ejemplo, sembrar semillas, plantar plantines, realizar germinadores, y registrar a través de fotografías o dibujos para visualizar el crecimiento y los cambios que ocurren.
- Proponer la clasificación de residuos secos y húmedos para su reutilización. Por ejemplo, la elaboración de compostaje con residuos orgánicos y producciones artísticas con los secos.

## EJE

## El cuerpo humano y la salud

**Contenido: El cuidado y respeto por el propio cuerpo.**

**Esto involucra:**

- Exploración y reconocimiento del propio cuerpo identificando semejanzas y diferencias con los otros/as.
- Iniciación en prácticas de autocuidado y autoconocimiento que favorezcan el respeto por el propio cuerpo.
- Utilización de vocabulario correcto para nombrar los órganos genitales.
- Iniciación en el cuidado de la propia intimidad.
- Identificación de los límites físicos entre el propio cuerpo y el de los demás, y de las formas de interacción agradables y no agradables.



### A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:



- Proponer situaciones lúdicas corporales que les permitan localizar las partes de su cuerpo, a través de canciones y circuitos para explorar el espacio y encontrar estrategias que favorezcan el cuidado de sí mismo y de sus compañeros/as -simular chocar, golpear, caer, empujar, entre otros- para iniciarse en el reconocimiento de riesgos.
- Presentar oportunidades de juego para el conocimiento y el respeto de sí mismo/a y de su propio cuerpo, tanto en su aspecto físico como en sus necesidades, sus emociones y sentimientos.

### Contenido: **La salud y los hábitos saludables.**

#### Esto involucra:

- Iniciación en prácticas saludables de alimentación, higiene, actividades corporales y motrices, incluyendo las recreativas, lúdicas y expresivas.
- Identificación de distintos tipos de alimentos.

### A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:



- Proponer talleres de cocina simples que permitan diferenciar frutas, verduras, lácteos, cereales.
- Propiciar actividades que promuevan hábitos de higiene personal, favoreciendo la creación de espacios con los elementos necesarios para realizar, por ejemplo, el lavado de manos y dientes.
- Proponer actividades que posibiliten la elección de alimentos de mayor valor nutritivo para la merienda, incluyendo el consumo de agua.



**Contenido: Características de los objetos y los materiales.**

**Esto involucra:**

- Exploración sensorial de los objetos elaborados con diferentes materiales para describir sus características (forma, tamaño, textura, color).
- Identificación de los materiales que componen los objetos (madera, plástico, cartón, papel, tela, metal).

**A modo de ejemplo, sugerencia de abordaje:**



- Propiciar espacios de exploración que posibiliten manipular y describir algunos objetos, según sus características organolépticas e identificando su uso y función en la vida cotidiana. Relacionar materiales que sirvan para envolver, cargar líquido, moldear formas.





# SALA DE 4

## OBJETIVOS

Que los y las estudiantes logren:

- Aproximarse a los modos de conocer en ciencia escolar mediante la observación, exploración, experimentación y comunicación de cambios en el espacio vivido.
- Relacionar términos propios de las ciencias y la tecnología con los fenómenos y objetos que representan, para avanzar en el uso de modelos y el desarrollo del pensamiento científico.
- Identificar componentes del ambiente y reconocer cambios observables.
- Identificar problemas ambientales del entorno cercano y posibles acciones de resolución que se puedan llevar a cabo en la escuela.
- Reconocer seres vivos del ambiente cercano identificando sus características distintivas.
- Identificar la importancia de la salud, poniendo en práctica hábitos y conductas que favorezcan la promoción de una vida saludable.
- Localizar estructuras del propio cuerpo y el de otros/as reconociendo sus nombres y funciones básicas.
- Distinguir características y funciones de los materiales que están en el ambiente cercano.



Contenido: **Los componentes del ambiente cercano, sus características y cambios observables.**

**Esto involucra:**

- Identificación de los elementos naturales inanimados -tierra, aire, agua- que constituyen el ambiente cercano diferenciándolos de seres vivos -plantas, animales-.
- Descripción de características del paisaje celeste y sus cambios a lo largo del día.
- Relación de fenómenos naturales con el estado del tiempo.
- Diferenciación de plantas y animales -incluido el ser humano- por sus principales características y su hábitat.
- Reconocimiento de la flora y la fauna autóctona en el entorno cercano, sus partes externas, las etapas de crecimiento de los animales y los cuidados que requieren.
- Identificación de problemas o desafíos ambientales del entorno cercano y de acciones de resolución que se puedan llevar a cabo desde la escuela.

**A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:**



- Propiciar situaciones experimentales, con elementos naturales del patio escolar u otros espacios cercanos para describir sus características y diferenciar componentes vivos y no vivos del ambiente, como rocas, tierra,



agua, animales y vegetación. De esta manera podrán aproximarse a la noción de elementos naturales atribuyendo características a cada uno.

- Promover la observación a través de un registro fotográfico en distintos momentos del día que permitan caracterizar el cielo, sus componentes y características observables. Así podrán avanzar en la interpretación del paisaje celeste a partir de sus cambios.
- Proponer actividades que permitan indagar sobre la fauna que forma parte del entorno cercano, diferenciando aquellas que pueden convivir con el ser humano -mascotas/animales de compañía- de las especies silvestres. De esta manera podrán reconocer la importancia de la preservación de los animales silvestres en su hábitat.
- Fomentar situaciones lúdicas que involucren jugar a ser “guardaparques” y a través de un recorrido didáctico proponer que dibujen dos o tres plantas que observen en la zona, detallando cómo son sus hojas, sus colores y tamaño. De esta manera, además de localizar estructuras, avanzan en la indagación y reconocimiento de la vegetación del entorno cercano.
- Propiciar la observación en distintos momentos del año de la vegetación del entorno, describiendo sus características a través de registros escritos y fotográficos que permita identificar los cambios. Así se aproximan al concepto de ciclo vital de las plantas.
- Promover situaciones de diálogo que favorezcan la identificación de desafíos o problemas ambientales del entorno cercano e indagar acerca de las consecuencias observables para reconocer algunas acciones de resolución que puedan llevarse a cabo desde la escuela.
- Plantear una pregunta, problema o desafío, por ejemplo: *¿La casa del hornero es igual que la del cuis?* posibilitando que los niños y las niñas



avancen en las habilidades que implica el proceso de investigación. Por ejemplo, para conocer y diferenciar hábitats y nichos ecológicos.

## EJE

## El cuerpo humano y la salud

**Contenido: El cuerpo humano y el respeto por el propio y el de los/las demás.**

**Esto involucra:**

- Reconocimiento de estructuras del cuerpo humano, sus características y funciones.
- Identificación de cambios corporales producidos en su crecimiento.
- Reconocimiento de prácticas de autocuidado y autoconocimiento que favorezcan el respeto por el propio cuerpo, y el de los/as demás.
- Utilización de vocabulario correcto para nombrar los órganos genitales.
- Desarrollo del cuidado y respeto por la intimidad propia y la de otros/as
- Reconocimiento de límites físicos entre el propio cuerpo y el de los demás, identificando y comunicando formas de interacción agradables y no agradables.

**A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:**



- Propiciar escenarios lúdicos para aproximarse al registro del esquema corporal. Por ejemplo, a través de adivinanzas que indiquen la función de



alguna parte del cuerpo y la respuesta sea dada con el uso de linternas iluminando dicha parte.

- Fomentar instancias de diálogo que posibiliten poner en juego acciones de respeto y valoración del propio cuerpo y el de los/las demás, y expresen sus gustos, disgustos, sentimientos y emociones con relación al cuidado de la intimidad.
- Promover situaciones que favorezcan la verbalización de sentimientos, necesidades, emociones, problemas y la resolución de conflictos a través del diálogo.

### Contenido: **Hábitos y acciones para una vida saludable.**

#### **Esto involucra:**

- Incorporación de prácticas saludables de alimentación, higiene y actividades corporales y motrices, incluyendo las recreativas, lúdicas y expresivas.
- Reconocimiento de la importancia del consumo de diferentes tipos de alimentos y su relación con la salud.

#### **A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:**



- Generar situaciones que favorezcan el intercambio de vivencias personales que den cuenta de hábitos de alimentación, higiene y prácticas recreativas en el ámbito familiar para comparar experiencias y observar similitudes que permitan identificar aquellas prácticas habituales que favorecen la salud. Por ejemplo, a través de un banco de datos, una bitácora áulica, un álbum de fotos.



- Propiciar el armado de un botiquín para reconocer elementos que lo componen, sus usos y algunas medidas de primeros auxilios en situaciones de emergencia como sangrado nasal, cortes y heridas.

## EJE

## Los objetos y los materiales del entorno

Contenido: **Características de los materiales.**

**Esto involucra:**

- Descripción de las características observables de los materiales que conforman a los objetos (rígido, flexible, opacos, brillantes, dúctil, frágil)
- Reconocimiento de los materiales del entorno cercano y su utilización.

**A modo de ejemplo, sugerencia de abordaje:**



- Generar situaciones lúdicas, que favorezcan la descripción de características de los materiales a partir de las características organolépticas y sensaciones que producen. Relacionar el objeto con el uso e indagar acerca de modos de cuidado según el material del que están elaborados, estableciendo comparaciones.





# SALA DE 5

## OBJETIVOS

Que los y las estudiantes logren:

- Aproximarse a los modos de conocer en ciencia escolar mediante la observación, exploración, planteo de preguntas, anticipación, experimentación, registro y comunicación de cambios en el ambiente cercano.
- Utilizar modelos y términos propios de las ciencias y la tecnología para nombrar los fenómenos y objetos que representan, desarrollando el pensamiento científico.
- Reconocer la diversidad de ambientes mediante la identificación de sus componentes.
- Construir explicaciones sobre fenómenos naturales.
- Relacionar problemas ambientales del entorno cercano con sus posibles acciones para el cuidado del ambiente y la salud de la comunidad local.
- Reconocer los seres vivos y sus características distintivas, formas de comportamiento y modos de relacionarse.
- Reconocer el derecho a la salud desde su integralidad, poniendo en práctica hábitos y conductas que favorezcan la prevención de enfermedades y promoción de una vida saludable.
- Identificar estructuras del cuerpo humano, sus funciones esenciales y algunas de las relaciones funcionales que se establecen.
- Distinguir cambios producidos en los materiales al ser manipulados o interactuar con ellos.



**Contenido: La diversidad de ambientes, sus componentes y cambios.**

**Esto involucra:**

- Reconocimiento de la diversidad de componentes naturales y artificiales del ambiente cercano.
- Reconocimiento de fenómenos naturales visibles en el paisaje celeste: cambios de apariencia de la Luna, movimiento apreciable del Sol y la Luna, aparente quietud de las estrellas, movimiento de una nube, presencia simultánea del Sol y la Luna.
- Observación y descripción de fenómenos naturales, en relación con el estado del tiempo, y características de las estaciones del año.
- Reconocimiento de plantas y animales -incluido el ser humano- por sus formas de comportamiento y de relacionarse en su hábitat.
- Reconocimiento de la flora y la fauna autóctona y la importancia ambiental de su conservación.
- Identificación de las partes externas de las plantas y animales, y sus funciones.
- Reconocimiento de los principales cambios que se registran en los seres vivos a lo largo de la vida.
- Relación de problemas ambientales del entorno cercano que afectan la comunidad local con sus posibles acciones para el cuidado del ambiente y la salud.



### A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:



- Proponer un recorrido por la manzana de la escuela para diferenciar componentes naturales y artificiales del ambiente identificando especialmente artefactos.
- Favorecer la observación del paisaje celeste a partir de actividades experimentales como dibujar el contorno de sombras sobre el suelo, y registrar la ubicación visible del Sol, en distintos momentos de la jornada. Realizar preguntas problematizadoras tales como: ¿en qué momento la silueta está cubierta por el Sol?, ¿qué ocurre luego?, ¿todas sus siluetas tienen sombra?, ¿qué cambios se pudieron observar?
- Proponer experiencias colaborativas que incluyan recorridos para identificar la flora autóctona a través de la observación de la zona cercana a la escuela, favoreciendo en el recorrido la identificación de canchales vacíos. De esta manera proponer acciones de solución como la germinación de semillas, su posterior trasplante y cuidado sostenido.
- Plantear situaciones que promuevan el pensamiento crítico a partir de emergentes ambientales que impactan en la preservación de la flora y la fauna en Córdoba -inundaciones, incendios, deforestación- y promover el conocimiento de algunos animales y vegetación en riesgo.
- Proponer actividades para conocer diferentes tipos de cultivo, por ejemplo, cultivos hidropónicos.
- Proponer una representación teatral que posibilite la recreación de hábitats, el reconocimiento de patrones de comportamientos de animales o plantas ante situaciones ambientales como incendios, inundaciones, tala indiscriminada, caza furtiva, entre otros.



Contenido: **El cuerpo humano y el respeto por la diversidad corporal.**

**Esto involucra:**

- Reconocimiento de partes internas del cuerpo y sus funciones.
- Descripción de cambios corporales a lo largo de la vida.
- Implementación de prácticas de cuidado hacia sí mismo y hacia otros/as y actitudes de respeto por el propio cuerpo, el de los/las demás, por la diversidad corporal y de género.
- Utilización de vocabulario correcto para nombrar los órganos genitales.
- Incorporación de acciones que favorezcan el respeto y cuidado de la intimidad propia y ajena.
- Reconocimiento de límites físicos entre el propio cuerpo y el de los demás, identificando y comunicando formas de interacciones agradables y no agradables.

**A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:**



- Proponer la elaboración de folioscopios utilizando dibujos que representen distintos momentos de la vida -bebe, niñez, adolescencia, juventud, adultez, vejez-.
- Intercambiar ideas sobre prácticas de cuidado que favorezcan el respeto, incluyendo apreciaciones para la resolución de posibles conflictos, a través de la elaboración de listas escritas que permitan recuperarlas, revisarlas y modificarlas.
- Propiciar el debate y construcción de acuerdos sobre formas respetuosas de demostrar afecto y sobre los límites que pueden ponerse cuando no se



desea un acercamiento físico, favoreciendo que estos límites se expresan en palabras.

## Contenido: **La salud, instituciones y profesionales especializados.**

### Esto involucra:

- Identificación y apropiación de acciones que contribuyan a la promoción de la salud -alimentación, higiene, prácticas corporales y motrices- y a la prevención de enfermedades.
- Identificación de algunas instituciones que se ocupan de la salud como hospitales, centros de salud, dispensarios y algunas especialidades médicas.

### A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:



- Favorecer escenarios lúdicos con la utilización de códigos QR que evidencien imágenes de prácticas que promueven la salud y prevención de enfermedades, a fines de potenciar situaciones de diálogo e intercambio que favorecen la reflexión y el pensamiento crítico en torno a prácticas saludables.
- Facilitar actividades en articulación con centros de salud de la zona escolar a través de visitas a nosocomios o de profesionales de la salud a la escuela para acercar experiencias.



**Contenido: Transformaciones de los objetos y los materiales.****Esto involucra:**

- Reconocimiento de algunas alteraciones que se producen en los materiales a partir de su manipulación.
- Experimentación de técnicas sencillas de transformación de materiales.

**A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:**

- Favorecer instancias de experimentación con materiales del entorno y de manera creciente aproximarse a la identificación de las características perceptibles a partir de la interacción con algunos elementos por ejemplo con el agua ¿flota, se hunde, es permeable/ impermeable?
- Realizar experiencias relacionadas a la economía circular, titulada por ejemplo "De botella a juguete: una aventura circular" para introducir a los niños y niñas al concepto de reutilización a través de la transformación de una botella de plástico en un juguete. También se puede relevar la existencia de recuperadores urbanos o puntos verdes en su localidad, y cuál es su finalidad.



## Ejemplo de progresión de contenidos

Cada eje de contenidos se encuentra organizado en una creciente graduación, contemplando los aprendizajes previos, para obtener nuevos y de mayor complejidad. La siguiente tabla muestra, a modo de ejemplo, la progresión de los contenidos y los aprendizajes que estos involucran en los tres años de la Educación Inicial con relación a un eje.

EJE: EL CUERPO HUMANO Y LA SALUD		
SALA DE 3	SALA DE 4	SALA DE 5
<p><b>El cuidado y respeto por el propio cuerpo.</b>  <b>Esto involucra:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Exploración y reconocimiento del propio cuerpo a través de los sentidos.</li> <li>● Iniciación en prácticas de autoconocimiento y autocuidado que favorezcan el respeto por el propio cuerpo.</li> <li>● Utilización de vocabulario correcto para nombrar los órganos genitales.</li> <li>● Iniciación en el cuidado de la propia intimidad.</li> <li>● Identificación de los límites físicos entre el propio cuerpo y el de los demás, y de las formas de interacción agradables y no agradables.</li> </ul>	<p><b>El cuerpo humano y el respeto por el propio y el de los/as demás.</b>  <b>Esto involucra:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Reconocimiento de estructuras del cuerpo humano, sus características y funciones.</li> <li>● Identificación de cambios corporales producidos en su crecimiento.</li> <li>● Reconocimiento de prácticas de autocuidado y autoconocimiento que favorezcan el respeto por el propio cuerpo, y el de los/as demás.</li> <li>● Utilización de vocabulario correcto para nombrar los órganos genitales.</li> <li>● Desarrollo del cuidado y respeto por la intimidad propia y la de otros/as</li> <li>● Reconocimiento de límites físicos entre el propio cuerpo y el de los demás, identificando y comunicando formas de interacción agradables y no agradables.</li> </ul>	<p><b>El cuerpo humano -algunas partes internas y sus funciones- y el respeto por la diversidad corporal.</b>  <b>Esto involucra:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Reconocimiento de partes internas del cuerpo y sus funciones.</li> <li>● Descripción de cambios corporales a lo largo de la vida.</li> <li>● Implementación de prácticas de cuidado hacia sí mismo y hacia otros/as manifestando actitudes de respeto por el propio cuerpo, el de los/las demás y por la diversidad corporal y de género.</li> <li>● Utilización de vocabulario correcto para nombrar los órganos genitales.</li> <li>● Incorporación de acciones que favorezcan el respeto y cuidado de la intimidad propia y ajena.</li> <li>● Reconocimiento de límites físicos entre el propio cuerpo y el de los demás, identificando y comunicando formas de interacciones agradables y no agradables.</li> </ul>



## EVALUACIÓN

En el ámbito educativo, existe un amplio consenso sobre la importancia fundamental de las buenas prácticas de evaluación como un elemento clave para mejorar los procesos de aprendizaje a nivel sistémico. Sin embargo, el desafío real reside en cómo transformar estas evaluaciones en oportunidades efectivas para el continuo desarrollo del aprendizaje.

La evaluación como parte inherente de los procesos de enseñanza y aprendizaje continuará siendo una responsabilidad institucional que contempla la evaluación de proceso -evaluación formativa- y la evaluación de resultados (según el nivel educativo), para poder acompañar con información válida la trayectoria escolar de los y las estudiantes, además de constituirse como una herramienta vital del docente para conducir su enseñanza de manera efectiva y comunicar a los niños, niñas, jóvenes, sus familias y/o núcleos vinculares de manera fundamentada - Memorandum N° 02/22 Secretaria de Educación Prof. Delia M. Provinciali-.

Desde una perspectiva que enfatiza la evaluación como una parte integral del proceso de construcción del conocimiento, se destaca la relevancia de la evaluación formativa como aquella que se lleva a cabo durante la enseñanza con dos propósitos fundamentales: ajustar las intervenciones docentes y proporcionar a los y las estudiantes información valiosa para mejorar su desempeño. Es crucial que la evaluación esté en consonancia con el proceso de enseñanza, recogiendo evidencias variadas y pertinentes acerca de lo que los y las estudiantes han comprendido y son capaces de hacer.

En este contexto, se emplea a menudo la expresión "evaluación para el aprendizaje", donde el papel de la evaluación es servir al propósito de que los y las estudiantes puedan aprender de manera más efectiva. Sin embargo, también existe la evaluación sumativa, que se realiza al final de una secuencia de enseñanza con



el propósito de calificar y certificar el aprendizaje. Es importante destacar que ambas formas de evaluación, formativa y sumativa, deben complementarse de manera equilibrada.

Rebeca Anijovich y Graciela Cappelletti (2018) enfatizan que las oportunidades de evaluación bien diseñadas permiten a los y las estudiantes demostrar sus logros y la evolución de sus ideas y habilidades, tanto para sí mismos como para los y las docentes y otros/as interesados/as. Además, estas oportunidades también les ayudan a identificar las áreas en las que necesitan seguir trabajando.

Dado que el aprendizaje es un proceso de construcción de significado que involucra la utilización del conocimiento previo y la asimilación de nueva información, es esencial que la evaluación se centre en el proceso mediante el cual los niños, niñas y jóvenes elaboren conocimientos nuevos. Esto debe estar en línea con los objetivos de aprendizaje establecidos para el Campo de Conocimiento y/o Espacio Curricular correspondiente.

La evaluación puede llevarse a cabo a través de diversas modalidades, ya sea de manera individual o grupal, en entornos presenciales o a distancia. Estas modalidades pueden incluir autoevaluación, evaluaciones compartidas (tanto entre estudiantes como entre docentes), registros de intervenciones, diarios de clase y otras estrategias. Es fundamental que la interpretación de los resultados y las reflexiones sobre la información obtenida a través de diversos instrumentos de evaluación sean compartidas con los y las estudiantes, brindándoles retroalimentación periódica sobre su propio proceso de aprendizaje. Además de los criterios generales de evaluación, como claridad, pertinencia, precisión, consistencia, amplitud, adecuación, contextualización y creatividad, en el contexto de la evaluación del campo académico, se distinguen criterios específicos. Estos incluyen la resolución de situaciones problemáticas relacionadas con el ámbito natural y social, el análisis de las consecuencias de las acciones humanas en el



ambiente y la salud, la recopilación y selección de información relevante, la producción de textos orales y escritos a partir de diversas fuentes, la utilización adecuada del vocabulario específico de las ciencias, la destreza en el uso de técnicas y herramientas, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo, la promoción del trabajo colaborativo, la fomentación de actitudes de respeto y protección del patrimonio natural y cultural, la interacción con el mundo natural a través de observaciones, exploraciones, y la elaboración de explicaciones basadas en modelos científicos fundamentales.



## BIBLIOGRAFÍA

- Acher, A., Arcà, M., & Sanmartí, N. (2007). Modelling as a Teacher Learning Process for Understanding Materials: A Case Study in Primary Education. *Science Education*, 91(1), 398–418.
- Anijovich, R., & Cappelletti, G. (2018). *La evaluación como oportunidad*. Paidós.
- Arcá, M. (2002). *¿Cómo funciona la interacción profesor/alumno y la interacción entre iguales en el aula de ciencias?*, en Benlloch, M. (comp). *La educación en ciencias: ideas para mejorar su práctica*. Barcelona: Paidós. -Consejo federal de educación (2018) Resolución del CFE N° 340/18 anexo.
- Argentina. Consejo Federal de Cultura y Educación. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. (2004) NAP. *Núcleos de Aprendizajes Prioritarios Nivel inicial*. Buenos Aires Autor.
- Coll, C. (2013). El currículo escolar en el marco de la nueva ecología del aprendizaje. *Aula*, (219), 31-36.
- Espinoza, A. (2006). *La especificidad de las situaciones de lectura en “Naturales”*, en *Revista Lectura y Vida*. Año 27, N° 1.
- Espinoza, A.; Casamajor, A. y Pitton, E. (2009). *Enseñar a leer textos de ciencias*. Cap. 2. Buenos Aires: Paidós.
- Fourez, Gérard (2006). *La construcción del conocimiento científico. Sociología y ética de la ciencia*. Madrid: Narcea Ediciones.
- Furman, M. y De Podestá, M. E. (2009). *La aventura de enseñar Ciencias Naturales*. Buenos Aires: Aique.
- Furman, M. (2014). El pensamiento científico nos ayuda a transformarnos en el país que queremos ser. Recuperado de [https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?Melina-Furman-El Pensamiento](https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?Melina-Furman-El%20Pensamiento)
- Furman, M. (2016). *Educación de mentes curiosas: la formación del pensamiento científico y tecnológico en la infancia: documento básico*, XI Foro Latinoamericano de Educación (1a ed. compendiada). Santillana.
- Gagliardi, R. (1986). Los conceptos estructurales en el aprendizaje por investigación, *Enseñanza de las Ciencias*, 1986, 4 (1), pp. 30–35.



- Gellon G. (2005). Introducción en Furman, M. (Ed.). La ciencia en el aula: Lo que nos dice la ciencia sobre cómo enseñarla (1ª ed.). Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Siglo XXI Editores Argentina.
- Gobierno de Córdoba, Ministerio de Educación. Secretaría de Educación. Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2018) Aprendizajes y contenidos fundamentales. Nivel Inicial. Córdoba, Argentina: Autor.
- Gobierno de Córdoba, Ministerio de Educación. Secretaría de Educación. Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2011). Diseño Curricular de la Educación Inicial, 2011-2015. Córdoba, Argentina: Autor.
- Gobierno de Córdoba, Ministerio de Educación. Secretaría de Educación. Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2016). Orientaciones para la apropiación curricular. Recorridos de lecturas sugeridos. Educación Inicial. Córdoba, Argentina: Autor.
- Gordillo, M. M. (coord.) (2009) *Educación, ciencia, tecnología y sociedad*. Madrid: Centro de Altos Estudios Universitarios de la OEI.
- Harlen, Wynne (2007). *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, pp. 99. Madrid: Morata.
- Harlen, W. (2010). *Principios y grandes ideas de la educación en ciencias*. Disponible en [www.innovec.org.mx](http://www.innovec.org.mx) y [www.ciae.uchile.cl](http://www.ciae.uchile.cl).
- Lacreu, L. y Feldman, D. (coords.) (1999). *Algunas orientaciones para la enseñanza escolar de las Ciencias Naturales*. Documento de trabajo N° 7 - Equipo de Ciencias Naturales - Dirección de Curricula del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.
- *Ley N° 26.150 de Educación Sexual Integral*. (2006). Argentina, Congreso de la Nación. <https://www.argentina.gob.ar/educacion/esi/normativa#:~:text=La%20Ley%20N%C2%B0%2026.150,todas%20las%20escuelas%20del%20pa%C3%ADs>
- *Ley N° 27.621 de Educación Ambiental Integral*. (2021). Argentina, Congreso de la Nación. e. 03/06/2021 N° 37259/21 v. 03/06/2021. Disponible en: <https://www.boletinoficial.gob.ar/pdf/aviso/primera/245216/20221129>
- Meinardi, E. (2010). *Educación en Ciencias*. Buenos Aires: Paidós.
- OCDE (2013). *Innovative Learning Environments*. París, Centre for Educational Research and Innovation, OCDE. Disponible en: <http://www.oecd-ilibrary.org/>



education/innovative-learning-environments\_9789264203488-en

- Porlán, R. (1999). *Hacia un Modelo de Enseñanza-Aprendizaje de las Ciencias por Investigación*. en M. Kaufman y L. Fumagalli (comp.) *Enseñar Ciencias Naturales: Reflexiones y Propuestas Didácticas*, pp.24-64. Buenos Aires: Paidós Educador.
- Secretaría de Educación. (2022). Memo MEMORANDUM N°02/2022: Orientaciones Pedagógicas 2022. La evaluación. CÓRDOBA, 21 de febrero de 2022. Producido por Prof. Delia M. Provinciali.
- Socolovsky, L. (2011) *La biología en la escuela primaria. Una invitación a reflexionar sobre su enseñanza*, en Insaurralde M. L. (coord.) *Ciencias Naturales. Líneas de acción didáctica y perspectivas epistemológicas*, pp. 139-186. Buenos Aires: Noveduc.
- Steinberg, C., Tiramonti, G. y Ziegler, S. (2019): *Políticas provinciales para transformar la escuela secundaria en la Argentina. Avances de una agenda clave para los adolescentes en el siglo XXI*. Buenos Aires: UNICEF-FLACSO.
- UNESCO-OIE. (2015). *El aprendizaje en la agenda para la educación y el desarrollo después del 2015*. Ginebra.



# CIENCIAS NATURALES

Actualización curricular

Educación Primaria

En la presente actualización de Ciencias Naturales, se han reorganizado y jerarquizado los objetivos y contenidos correspondientes a Educación Primaria en relación con la función estructurante de los ejes. Estos ejes integran conocimientos de diversas disciplinas que conforman el espacio curricular. Aunque la secuencia y presentación de estos ejes se mantienen, se ha modificado el nombre de dos de ellos. "El mundo de los seres vivos" ahora se llama "Los seres vivos", y "El mundo de los fenómenos físico-químicos" se ha cambiado por "Los fenómenos físicos y químicos". Esta modificación se realizó para eliminar el término "mundo" y promover un enfoque más holístico que considera al concepto de ambiente como estructurante de toda la propuesta.

Además, se ha incorporado en quinto grado el contenido sobre "El movimiento de rotación y traslación de la Tierra en el sistema solar" en el Eje "La Tierra, el universo y sus cambios", como parte específica del estudio del universo.

En lo que respecta a la Educación Primaria, de acuerdo con los fundamentos del diseño curricular vigente, durante el Primer Ciclo, los contenidos relacionados con Ciencias Naturales y Tecnología continúan siendo integrados, abordando el ambiente desde las perspectivas natural y tecnológica. En el Segundo Ciclo, Ciencias Naturales y Educación Tecnológica se estructuran como espacios curriculares diferenciados, enfocándose en los conocimientos propios de cada campo.

En el contexto de Ciencias en Jornada Extendida, se fomenta el fortalecimiento y la valoración de los conocimientos y habilidades científicas en las situaciones de enseñanza y aprendizaje diarias en el aula, con un énfasis en la dimensión lúdica y experimental.



## EDUCACIÓN PRIMARIA

DISEÑO CURRICULAR VIGENTE	ACTUALIZACIÓN CURRICULAR
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Numerosos objetivos, de distintas dimensiones, en algunos casos reiterativos o similares.</b></li><li>• <b>Los ejes: "El mundo de los seres vivos" y "El mundo de los fenómenos físico-químicos".</b></li><li>• <b>Aprendizajes y contenidos unificados y planteados en ejes anuales.</b></li><li>• <b>En el eje "La Tierra, el universo y sus cambios" en 5to grado, solo se aborda como único contenido relacionado a este eje – la hidrosfera. Y los contenidos relacionados al universo específicamente, están presentes en 4to y 6to grado.</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Se crearon objetivos integradores.</b></li><li>• <b>"Los seres vivos" y "Los fenómenos físicos y químicos"</b> Esta modificación se realizó para eliminar el término "mundo" y promover un enfoque más holístico que considera al concepto de ambiente como estructurante de toda la propuesta.</li><li>• <b>Se reorganizaron y jerarquizaron los contenidos con relación a la función estructurante de los ejes.</b></li><li>• <b>En el eje "La Tierra, el universo y sus cambios" de 5to grado, se incorpora el siguiente contenido: "El movimiento de rotación y traslación de la Tierra en el sistema solar", completando la parte del universo.</b></li></ul>



## CIENCIAS NATURALES Y TECNOLOGÍA

### FINALIDADES FORMATIVAS

**Al finalizar el Primer Ciclo de la Educación Primaria se espera que los y las estudiantes sean capaces de:**

- Desarrollar estrategias básicas de la ciencia escolar -exploración, anticipación, planteo de preguntas, observación, descripción, experimentación, registro y comunicación- que permitan disfrutar de aprender y desarrollar el pensamiento científico.
- Avanzar en el enriquecimiento del vocabulario incorporando progresivamente palabras del lenguaje específico de las ciencias y tecnología.
- Reconocer a la modelización como una forma de explicación de los hechos y fenómenos naturales.
- Incorporar acciones y demostrar actitudes que contribuyan al cuidado y respeto del ambiente, reconociéndose como parte del mismo.
- Reconocer características particulares y distintivas de los seres vivos para aproximarse a la interpretación de unidad, diversidad y cambio.
- Reconocer el cuerpo humano como totalidad con necesidades de afecto, cuidado y valoración.
- Reconocer la importancia de la práctica de hábitos y conductas que promuevan una vida saludable.



- Manifestar respeto por el propio cuerpo, por la diversidad de las personas -aparición física, orientación sexual e identidad de género-; y cuidado de la intimidad propia y de los otros/as.
- Reconocer las propiedades de los materiales y su relación con la luz, el sonido y la temperatura.
- Describir los componentes del paisaje terrestre y celeste, sus cambios y fenómenos asociados.
- Identificar y relacionar las operaciones técnicas y la información necesaria que se emplea para el desarrollo de los procesos tecnológicos.
- Iniciarse en el proceso de identificación, indagación, recolección y evaluación de información utilizando recursos digitales.







# PRIMER GRADO

## OBJETIVOS:

### Que los y las estudiantes logren:

- Desarrollar estrategias básicas de la ciencia escolar -exploración, anticipación, planteo de preguntas, observación, descripción, y comunicación- para aproximarse a los procesos que involucra la investigación científica.
- Reconocer características distintivas en plantas y en animales que posibiliten su agrupación.
- Identificar las características de los seres humanos que permiten diferenciarlos como seres vivos dentro del grupo de los animales.
- Distinguir acciones que promuevan hábitos saludables.
- Reconocer que existe una gran variedad de materiales y que se utilizan para diversos fines según sus propiedades.
- Reconocer que los materiales se pueden modificar a través de procesos tecnológicos.
- Describir los componentes de diversos paisajes a través de la observación.
- Reconocer fenómenos meteorológicos evidentes que determinan el estado del tiempo atmosférico.
- Identificar los cambios producidos en el ambiente por acciones del ser humano.



Contenido: **La diversidad de los seres vivos, características distintivas.**

**Esto involucra:**

- Identificación de las principales características de los animales -estructuras de sostén y cobertura del cuerpo- y de algunos procesos biológicos como los modos de nacer.
- Identificación de las principales estructuras de las plantas -raíz, tallo, hoja, flor y fruto- y su función.
- Reconocimiento de las características de los seres humanos que permiten incluirlos dentro del grupo de los animales, aunque con atributos propios que los distinguen del resto.
- Reconocimiento de acciones que promuevan hábitos saludables para el cuidado de su cuerpo y el de los/las demás.
- Observación de la diversidad de los seres vivos y reconocimiento de características comunes y diferentes.

**A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:**



- Generar preguntas problematizadoras -Por ejemplo, ¿por qué hay animales que pueden volar y otros no?, ¿qué cambios se pueden observar en el pelo de los perros en las distintas estaciones del año?, ¿sólo la ropa sirve de abrigo?, entre otras- a través de las cuales se establezcan relaciones básicas entre estructura y función en el cuerpo de los seres vivos.



- Organizar distintas salidas -verdulería, mercado, huerta agroecológica, patio de escuela, otras- para observar, comparar, describir y registrar diferentes vegetales y sus partes -raíces, tallos, hojas, flores y frutos en el marco del modelo de aprendizaje basado en proyectos-. Realizar preguntas para orientar las acciones, por ejemplo: ¿cuáles son comestibles y cuáles no?, ¿qué parte de la planta se encuentra en el suelo?, ¿qué parte/s está/n por encima del suelo? ¿Por qué las plantas tienen raíces? Esto les permitirá aproximarse a la noción de unidad y diversidad.
- Organizar una galería fotográfica que muestre a la comunidad educativa acciones cotidianas y familiares que fomentan hábitos saludables; por ejemplo, disfrutar periódicamente de salidas al aire libre; promover el consumo de agua en lugar de bebidas azucaradas; uso cuidado de aparatos tecnológicos -televisión, celular, tablet, computadora-; buen dormir; escuchar cuentos y narraciones, uso cuidado de objetos que pueden ser fuente de riesgo -vasos de vidrio, cuchillos, tijeras-.

## **EJE** Los fenómenos físicos y químicos

Contenido: **Los materiales líquidos y sólidos, diferencias según sus propiedades y usos.**

**Esto involucra:**

- Reconocimiento, a través de los sentidos, de ciertas características de los materiales -transparencia, flexibilidad, maleabilidad, textura, entre otras- presentes en objetos de uso cotidiano.



- Aproximación a la noción de propiedades de un material y reconocimiento de algunos que pueden ser fuente de riesgo.
- Observación y registro de los efectos generados por las acciones mecánicas -doblar, alargar, aplastar, entre otras- y las variaciones según los materiales que conforman los objetos.
- Descripción de las diferencias observables entre las características de un material líquido y un material sólido y su respuesta a acciones mecánicas.
- Aproximación a la relación entre las propiedades de los materiales y sus posibles usos.
- Exploración de diversas maneras de transformar materiales a través de operaciones técnicas.

#### **A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:**



- Diseñar un plan, de manera conjunta con las y los estudiantes, para construir una estatua, una maqueta del paisaje terrestre/celeste o un objeto de uso corriente, donde puedan explorar diversos materiales, describiendo y experimentando características físicas -brillo, color, textura, flexibilidad, elasticidad, rigidez, fragilidad, plasticidad, etc.- y acciones que lo alteran o no para luego dialogar y decidir cuál/es es/son el /los más adecuado/s para la construcción y exposición.
- Registrar, en diferentes formatos, la secuencia de pasos realizados, contemplando los instrumentos y/o herramientas empleadas para la transformación de los materiales. Proponer instancias de intercambio y comparación para debatir sobre el modo en que se organizan las operaciones técnicas -cortar, estirar, pegar, doblar, entre otras- en relación de los efectos producidos.



- Mostrar colecciones diversas de sólidos para su exploración. Registrar sus características en tablas: como el color, brillo, dureza, resistencia al rayado.

## EJE

### La Tierra, el universo y sus cambios

Contenido: **El paisaje terrestre y celeste, sus componentes y diversidad.**

**Esto involucra:**

- Reconocimiento de los componentes del paisaje terrestre y celeste.
- Distinción de la variedad de paisajes, clasificándolos según algunas categorías propias de la ciencia escolar: diurno, nocturno; urbano, rural; terrestre, celeste; natural, artificial.
- Aproximación al concepto de estado del tiempo atmosférico, reconociendo fenómenos meteorológicos evidentes: viento, nubes, precipitaciones -lluvia, nieve, granizo -.
- Identificación de cambios que presentan distintos paisajes por la acción del ser humano.

**A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:**



- Presentar imágenes en diferentes soportes -google maps, revistas, entre otros- para comparar los elementos que componen distintos paisajes, clasificarlos y reconocer lo común y lo diverso.



- Plantear una pregunta problematizadora o desafío, por ejemplo “¿Cómo saber si debo llevar paraguas?”, para reconocer y comunicar cambios relacionados con distintas variables del tiempo atmosférico. Para ello, se podría organizar un noticiero que incluya la personificación de un meteorólogo/a, permitiendo explorar y conocer su trabajo. Así mismo, se puede construir, de manera colectiva, una tabla semanal -tipo periódico mural- donde se lleve un registro del estado del tiempo usando la iconografía correspondiente.





## OBJETIVOS:

### Que los y las estudiantes logren:

- Desarrollar estrategias básicas de la ciencia escolar -exploración, anticipación, planteo de preguntas, observación, descripción, experimentación, registro y comunicación- para aproximarse a los procesos que involucra la investigación científica.
- Relacionar las características y necesidades vitales de los animales y plantas con su hábitat.
- Utilizar criterios básicos que permitan diferenciar los grandes grupos de seres vivos.
- Avanzar en el reconocimiento de las partes del cuerpo humano y los cambios que en él se producen como resultado del proceso de crecimiento.
- Identificar acciones que promuevan hábitos saludables para el cuidado y respeto de sí mismo/a y del ambiente del que forma parte.
- Aproximarse a la noción de la luz como un fenómeno natural y el comportamiento de ciertos materiales ante la luz.
- Describir y registrar el desplazamiento de los cuerpos en medios aéreos y acuáticos.
- Identificar herramientas e instrumentos de medición relacionando sus características, modos de uso y funcionalidad.
- Reconocer la diversidad de geformas presentes en los paisajes e identificar los agentes de erosión.
- Identificar y reconocer el movimiento aparente del Sol en el paisaje celeste, conceptualizando el día y la noche.
- Explorar el uso de los puntos cardinales para orientarse espacialmente.



Contenido: **Unidad y diversidad de los seres vivos en relación con el entorno donde viven.**

**Esto involucra:**

- Identificación de las relaciones entre las características y necesidades vitales de los animales con su entorno, considerando estructuras de desplazamiento y comportamientos en distintas etapas de su vida.
- Identificación de relaciones entre las necesidades vitales de las plantas con el entorno en que viven, las estructuras que intervienen y la diversidad en las formas de dispersión de semillas y frutos.
- Reconocimiento de criterios de clasificación de animales y plantas de acuerdo con el lugar en donde viven: aeroterrestre, de transición y acuático.
- Observación e identificación de la diversidad de los seres vivos, reconociendo las características comunes y diferentes.
- Reconocimiento de las estructuras relacionadas con la locomoción del organismo humano, en el ambiente aeroterrestre, que le permiten resolver necesidades básicas: postura erguida y pulgar oponible -sujetar, escribir, dibujar, tocar instrumentos musicales, crear herramientas, entre otras tareas manuales-.
- Identificación de cambios que se producen en el cuerpo humano como resultado del crecimiento: peso, altura, dentición.
- Reconocimiento del propio cuerpo, de las distintas partes, y de los caracteres sexuales con sus cambios a lo largo de la vida.



- Apropiación de hábitos de cuidado personal -higiene y alimentación- y ambiental.

### A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:



- Plantear una pregunta problematizadora o desafío, por ejemplo: ¿Cómo esconderse para no ser encontrado?, para ser abordado desde el modelo de aprendizaje basado en proyectos, donde los y las estudiantes participen en el proceso de investigación. Puede realizarse situaciones lúdicas, como dígalo con mímica (incluso disfraz o representación), donde tengan que imitar a animales y relacionar la forma, estructura de su cuerpo y locomoción, con el lugar donde viven -mar, montaña, desierto, selva, monte, otros-. También lo pueden relacionar con el cuidado de las crías, planteando en qué lugares les resultará más fácil esconderse y protegerse. Como producto final crearán naipes tipo “cartas de Pokémon” donde irá el dibujo del ser vivo ubicado en su hábitat, con alguna característica particular, y lo pintarán de manera que destaquen los colores predominantes en cada ambiente.
- Elaborar tarjetas con imágenes reales que representen la diversidad de seres vivos -plantas y animales- para comparar y realizar agrupaciones por características comunes. Posteriormente, organizar juegos similares al “Juego de la Oca”.
- Diseñar la “línea de tiempo de la vida” en un trabajo conjunto, donde se compartan fotos, dibujos y/o figuras de personas en distintas etapas de la vida. Acompañarlas con textos breves donde quede el registro de los cambios físicos reconocidos a través del tiempo.



Contenido: **La luz, fuentes luminosas naturales y artificiales y su interacción con las propiedades ópticas de los materiales.**

**Esto involucra:**

- Aproximación a la noción de la luz como fenómeno natural. Visualización de fenómenos y situaciones cotidianas en que se manifieste la propagación rectilínea de la luz.
- Clasificación de las fuentes luminosas en naturales y artificiales. Observación y reflexión sobre los cambios que se producen en la sombra de un objeto iluminado en relación con su movimiento, con el movimiento de la fuente luminosa, o con el de ambos.
- Observación y experimentación para el reconocimiento de las propiedades ópticas de los materiales. Identificación de posibles usos de los objetos fabricados con ellos.

**A modo de ejemplo, sugerencia de abordaje:**



- Diseñar situaciones en las que necesiten responder por qué se usa vidrio o plástico, por ejemplo, para hacer anteojos, lupas, binoculares, relojes, ventanilla de automóviles. A partir de las respuestas dadas se habilitarán experiencias para explorar la variedad de objetos de diferentes materiales en función de sus propiedades ópticas.



Contenido: **El desplazamiento de los cuerpos y los tipos de movimiento en diferentes medios.**

**Esto involucra:**

- Observación y descripción del desplazamiento de los cuerpos -rotación y caída- mediante experiencias sencillas.
- Experimentación para diferenciar el movimiento de los cuerpos en cuanto a la trayectoria que describen y su rapidez en medios aéreos y acuáticos, identificando la fuerza de rozamiento.
- Identificación de una variedad de herramientas, instrumentos de medición y medios técnicos que posibilitan tomar, sujetar, contener, fijar, transportar, medir o modificar materiales.

**A modo de ejemplo, sugerencia de abordaje:**



- Habilitar momentos para anticipar, observar y registrar las trayectorias de distintos objetos para caracterizar los movimientos percibidos mediante sencillos criterios de clasificación -reposo/lento/rápido, vertical/horizontal, recto/en curvas-. De esta manera se aproximan al concepto de movimiento interpretándolo como el cambio en la posición de un cuerpo, en un cierto lapso.

**EJE**

La Tierra, el universo y sus cambios

Contenido: **La diversidad de geoformas y los cambios en el paisaje terrestre.**



### Esto involucra:

- Reconocimiento y descripción de la diversidad de formas que adquiere la superficie de la Tierra en los diferentes paisajes.
- Identificación, en distintos paisajes, de la acción del agua y el aire como agentes de erosión sobre la superficie terrestre y los cambios que producen.

### A modo de ejemplo, sugerencia de abordaje:



- Guiar observaciones -preferentemente directas o a través de imágenes en varios soportes- de diversas geoformas típicas de distintas regiones, incluyendo la provincia de Córdoba. Por ejemplo, el cerro Pan de Azúcar en las Sierras Chicas, la piedra El Zapato en Capilla del Monte, entre otras. Habilitar el intercambio de ideas sobre las características observadas para describir las particularidades distintivas del paisaje seleccionado.

### Contenido: **El Sol en el paisaje celeste.**

### Esto involucra:

- Identificación y reconocimiento del movimiento aparente del Sol en el paisaje celeste, conceptualizando el día y la noche como dependientes de la presencia y ausencia de la luz solar.
- Reconocimiento de los puntos cardinales para orientarse espacialmente y ubicar al Sol en el paisaje celeste.



### A modo de ejemplo, sugerencia de abordaje:



- Plantear una pregunta problematizadora o desafío, tal como: ¿Dónde está el Sol durante la noche?, para ser abordado desde el modelo de aprendizaje basado en proyectos. Puede realizarse con el armado de modelos y preguntas subordinadas, por ejemplo: ¿Cómo saben cuándo es de día y cuándo de noche? ¿Dónde está la Luna durante el día? ¿En todos los países es de noche? Guiar la observación y registrar en organizadores gráficos el movimiento aparente del Sol, la Luna y las estrellas, en relación con el ciclo día-noche y con el horizonte observado desde la escuela.





## OBJETIVOS:

### Que los y las estudiantes logren:

- Desarrollar estrategias básicas de la ciencia escolar -exploración, anticipación, planteo de preguntas, observación, descripción, experimentación, registro y comunicación- para involucrarse en procesos de la investigación científica.
- Reconocer estructuras, funciones, comportamientos y las interacciones entre los seres vivos entre sí y con su entorno, principalmente las relacionadas con los diferentes modos de alimentación.
- Identificar órganos del cuerpo humano e iniciarse en el conocimiento de su estructura, función y cuidados.
- Reconocer acciones que promuevan hábitos saludables y que favorezcan la preservación, el respeto y el cuidado del ambiente.
- Clasificar los materiales según su comportamiento ante los cambios de temperatura y la exposición al agua.
- Identificar procesos cotidianos de separación de materiales.
- Anticipar los procedimientos y condiciones necesarias para provocar el cambio de estado de líquido a sólido y viceversa.
- Comprender e interpretar experimentalmente algunos fenómenos sonoros y térmicos.
- Reconocer y relacionar procesos tecnológicos, medios técnicos y productos.
- Identificar fenómenos atmosféricos y sus posibles causas.
- Describir los rasgos visibles de los movimientos aparentes del Sol y la Luna.
- Usar los puntos cardinales como referencia espacial.



Contenido: **Relaciones alimentarias que establecen los seres vivos entre sí y con el entorno en el que viven.**

**Esto involucra:**

- Comprensión de las relaciones que se establecen entre los seres vivos y el entorno, en cuanto a los requerimientos de agua, aire, suelo.
- Identificación de los modos de alimentación de los seres vivos en el medio en el que se encuentran.
- Identificación de las estructuras que poseen los animales para consumir los distintos tipos de alimentos. Construcción de modelos tridimensionales.
- Reconocimiento de la hibernación y las migraciones como respuesta de los animales a los cambios ambientales que implican disminución de alimentos, entre otros.
- Descripción y localización de órganos del cuerpo humano -corazón, pulmones, estómago- iniciando el conocimiento de sus estructuras y funciones.
- Reconocimiento de los seres humanos como omnívoros y las elecciones o decisiones que lleva a cabo ante las diferentes formas de alimentación.
- Reconocimiento de medidas de cuidado vinculadas con la higiene y la conservación de los alimentos, el consumo de agua potable y las vacunas como un medio de defensa y prevención de enfermedades.
- Descripción de acciones que el ser humano puede desarrollar para el cuidado y la preservación del ambiente.



## A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:



- Planificar instancias para observar los cambios visibles de las plantas del entorno a lo largo del año, realizar registros mediante dibujos y en tablas que permitan organizar la información. Analizar y relacionar los registros con los cambios y las regularidades del ambiente en el que viven.
- Visitar un museo de Ciencias Naturales o explorar imágenes reales -no estereotipadas-, en distintos soportes, para observar en los cráneos de animales la estructura alimentaria e hipotetizar sobre el tipo de alimentación que consumen. Luego, elaborar modelos tridimensionales y criterios de clasificación. Cotejar con información que proporcionan los textos.
- Guiar una experiencia sencilla, en lo posible tener un estetoscopio, en la cual puedan elaborar predicciones e ir sacando conclusiones sobre el latido del corazón y la circulación de la sangre –pulso-:  
1era parte: recostados boca arriba con una mano apoyada sobre sus omóplagos que inspiren y expiren, ¿qué sucede con la mano? ¿Qué la hace subir y bajar?  
2da parte: apoyar suavemente el dedo índice y el dedo medio de una mano sobre la parte interna de la muñeca de la otra mano, ¿qué sienten? ¿En qué otra parte del cuerpo se puede sentir lo mismo?  
3era parte: moverse, correr o saltar u organizar alguna actividad en la cual se acelere el pulso, luego tomarse nuevamente de la muñeca, ¿qué cambio?  
4ta parte: utilizar el estetoscopio para que puedan escuchar sus latidos.
- Confeccionar en forma conjunta con los y las estudiantes una encuesta sobre el uso eficiente y responsable del agua. Acordar la forma de difusión, por ejemplo, a través de un código QR. Organizar la información en



gráficos para comunicar y concientizar a la comunidad educativa. Se puede utilizar información e íconos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

## EJE

## Los fenómenos físicos y químicos

Contenido: **Los materiales y sus propiedades.**

**Esto involucra:**

- Identificación y diferenciación de materiales según la manera en que se comportan ante los cambios de temperatura y la exposición al agua.
- Reconocimiento de la existencia de mezclas heterogéneas.
- Aplicación y descripción de algunos métodos para separar mezclas, en particular aquellas presentes en la vida cotidiana.
- Descripción de los cambios de estado entre sólidos y líquidos en diversos materiales, distinguiéndolos de otras transformaciones, mediante la observación e identificación de situaciones en el entorno donde estos cambios se hacen evidentes.
- Reconocimiento de los procesos de fabricación de diversos productos al identificar los materiales y los métodos de producción, distinguiendo entre insumos, operaciones y medios técnicos utilizados.

**A modo de ejemplo, sugerencia de abordaje:**



- Proponer experiencias donde se observe resistencia térmica, permeabilidad, flotabilidad, para clasificar materiales según la manera en que se



comportan ante los cambios de temperatura y al exponerlos al agua. Por ejemplo, se puede plantear y comprobar de manera experimental, ¿con qué material se puede fabricar un barquito?

## Contenido: **Los fenómenos sonoros y térmicos.**

### Esto involucra:

- Identificación de los fenómenos sonoros, su origen en la vibración de un material, y los diversos efectos que pueden generar según la naturaleza del material.
- Reconocimiento de la temperatura como una propiedad de los cuerpos que se puede medir a través de la utilización de termómetros.

### A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:



- Generar situaciones en donde se manipulen diferentes materiales para determinar experimentalmente cuál es el mejor material para construir una campana cuyo sonido debe escucharse a distancia.
- Presentar a los y las estudiantes diversos tipos de termómetros -clínicos, digitales, entre otros- para realizar mediciones y organizar la información obtenida en tablas.
- Construir un termómetro casero para comprender a través de la observación cómo funciona. Disponible en el Cuaderno para el aula Ciencias Naturales 3, pp. 108. 1er ciclo.



Contenido: **Los fenómenos meteorológicos y su relación con el tiempo atmosférico.**

**Esto involucra:**

- Descripción de fenómenos meteorológicos como precipitaciones, vientos, tormentas eléctricas, niebla, y sus posibles causas.
- Reconocimiento de la velocidad y dirección del viento como uno de los determinantes del tiempo atmosférico, en un momento y lugar específico.

**A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:**



- Generar instancias grupales en las cuales los y las estudiantes comparen información de diferentes fuentes -informes meteorológicos de radio, televisión, periódicos, web- sobre el estado del tiempo para determinar similitudes y diferencias. Elaborar podcast para comunicar el estado del tiempo y difundir a la comunidad.
- Proponer la construcción de instrumentos como un anemómetro, una veleta, un nefoscopio, un pluviómetro, entre otros, para interpretar la información que brindan al utilizarlos y relacionarla con los cambios observados.

Contenido: **La periodicidad de los movimientos aparentes del Sol y la Luna en el paisaje celeste y su relación con los puntos cardinales.**



### Esto involucra:

- Reconocimiento de los puntos cardinales como referencia espacial para ubicar objetos del paisaje terrestre y celeste respecto del observador.
- Reconocimiento de los rasgos principales del Sol y la Luna, tales como su forma y tamaño, sus movimientos aparentes y su relación con la medición convencional del tiempo, que incluye el día, el mes y el año.
- Identificación de las variaciones en la apariencia de la Luna, conocidas como fases lunares, y de su frecuencia o periodicidad.

### A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:



- Propiciar observatorios nocturnos de la Luna durante un mes a un horario determinado para registrar los cambios aparentes, intercambiar ideas y plantear hipótesis. Promover la investigación en diferentes fuentes para analizar los registros.
- Construir modelos tridimensionales con el movimiento aparente del Sol a lo largo del día desde un punto de observación.



## Ejemplo de progresión de contenidos

Cada eje de contenidos se encuentra organizado en una creciente graduación, contemplando los aprendizajes previos, para obtener nuevos y de mayor complejidad. La siguiente tabla muestra, a modo de ejemplo, la progresión de los contenidos y los aprendizajes que estos involucran en Primer grado, Segundo grado y Tercer grado de la Educación Primaria con relación a un eje.

GRADO	PRIMER GRADO	SEGUNDO GRADO	TERCER GRADO
EJE	LOS SERES VIVOS		
CONTENIDO	La diversidad de los seres vivos, características distintivas.	Unidad y diversidad de los seres vivos en relación con el entorno donde viven.	Relaciones alimentarias que establecen los seres vivos entre sí y con el entorno en el que viven.
ESTO INVOLUCRA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de las principales características de los animales -estructuras y cobertura del cuerpo- y de algunos procesos biológicos como la alimentación y la reproducción.</li> <li>Identificación de las principales estructuras de las plantas -raíz, tallo, hoja, flor y fruto- y su función.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de las relaciones entre las características y necesidades vitales de los animales con su entorno, considerando estructuras de desplazamiento y comportamientos en distintas etapas de su vida.</li> <li>Identificación de relaciones entre las necesidades vitales de las plantas con el entorno en que viven, las estructuras que intervienen y la diversidad en las formas de dispersión de semillas y frutos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprensión de las relaciones que se establecen entre los seres vivos y el entorno, en cuanto a los requerimientos de agua, aire, suelo.</li> <li>Identificación de los modos de alimentación de los seres vivos en el medio en el que se encuentran.</li> </ul>



## CIENCIAS NATURALES

### FINALIDADES FORMATIVAS

**Al finalizar el Segundo Ciclo de la Educación Primaria se espera que los y las estudiantes sean capaces de:**

- Desarrollar y aplicar conceptos, modelos y estrategias de la ciencia escolar -formulación de preguntas, planificación, interpretación y resolución de situaciones problemáticas, formulación de hipótesis, diseño de actividades experimentales, uso de instrumentos de laboratorio, registro y análisis de resultados, comunicación de la información- para disfrutar del aprendizaje permitiendo la construcción progresiva del conocimiento.
- Aproximar al quehacer científico a través de hechos históricos de las ciencias naturales.
- Avanzar en el uso pertinente y adecuado del lenguaje específico de las ciencias.
- Construir modelizaciones como una forma de explicación y análisis de los hechos y fenómenos naturales.
- Comprender la importancia de la biodiversidad para mantener el equilibrio ecosistémico y contribuir al cuidado del ambiente, reconociéndose como parte del mismo.
- Comprender que todos los seres vivos están formados por células y funcionan como sistemas abiertos.



- Interpretar los fenómenos naturales y los cambios en los seres vivos como resultado de transformaciones continuas de materia y energía al interactuar con el ambiente.
- Reconocer los procesos humanos vinculados con el crecimiento y desarrollo, y las implicancias emocionales asociadas.
- Reconocer los derechos a la salud y poner en práctica hábitos y conductas que promuevan una vida saludable.
- Respetar la diversidad de las personas incluyendo su apariencia física, orientación sexual e identidad de género, así como también la intimidad propia y de los otros/as como un derecho fundamental.
- Reconocer que los cambios en los materiales son resultado de transformaciones químicas, y relacionarlas con los productos que se pueden obtener.
- Reconocer la periodicidad de los movimientos de la Tierra, su relación con los subsistemas terrestres y las medidas convencionales del tiempo.
- Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación en el marco de la actividad científica escolar para obtener y ampliar información confiable sobre el ambiente y sus componentes naturales y artificiales.





## OBJETIVOS:

### Que los y las estudiantes logren:

- Desarrollar e iniciarse en la aplicación de conceptos, modelos y estrategias de la ciencia escolar -formulación de preguntas, planificación, interpretación y resolución de situaciones problemáticas, formulación de hipótesis, diseño de actividades experimentales, uso de instrumentos de laboratorio, registro y análisis de resultados, comunicación de la información- para la construcción progresiva del conocimiento científico.
- Caracterizar los ambientes aeroterrestres, en particular los de la provincia de Córdoba, identificando las particularidades morfofisiológicas de los animales y las plantas que en él habitan, reconociendo la importancia de su preservación y conservación.
- Reconocer y comprender las estructuras rígidas de los seres vivos como una ventaja adaptativa al ambiente aeroterrestre.
- Describir estructuras y relaciones implicadas en las funciones de sostén y locomoción en el organismo humano, y reconocer actitudes de cuidado del sistema osteo-artro-muscular.
- Reconocer propiedades similares en distintos grupos de materiales explicando por qué son adecuados para determinados usos.
- Identificar materiales según su origen estableciendo relaciones con sus características como conductores y aislantes térmicos y eléctricos.
- Diferenciar los estados sólidos, líquido y gaseoso, desde el punto de vista macroscópico, enunciando alguna de sus características.



- Identificar e interpretar la acción de fuerzas que actúan a distancia, reconociendo acciones de atracción y de repulsión a partir de la exploración de fenómenos electrostáticos y magnéticos.
- Reconocer a la Tierra como sistema material, conformada por distintos subsistemas interrelacionados, y como cuerpo cósmico.
- Aproximar a la noción de las dimensiones de la Tierra, su forma y movimiento de rotación.
- Describir las principales características y procesos que se dan en la geosfera.



Contenido: **La diversidad de los seres vivos en los ambientes aeroterrestres y sus diferencias con relación a la locomoción.**

**Esto involucra:**

- Caracterización y reconocimiento de los distintos ambientes aeroterrestres, en especial los de la provincia de Córdoba, las particularidades y diversidad de los seres vivos que los habitan: plantas, animales, hongos y microorganismos. Utilización de lupas y microscopios para la observación, comparación y registro.
- Comprensión de las ventajas adaptativas que representan las estructuras rígidas, como los huesos, en el ambiente aeroterrestre.
- Reconocimiento del funcionamiento del sistema osteo-artro-muscular y de la localización de los principales huesos, articulaciones y músculos en el propio cuerpo.
- Reconocimiento de los beneficios de mantener una dieta equilibrada, actividad física, descanso, una buena postura -sin sobrecarga de peso sobre el cuerpo-, y contacto con la naturaleza para favorecer un estilo de vida saludable.

**A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:**



- Proponer la observación y el análisis de las adaptaciones morfológicas de animales y plantas a medios aeroterrestres -de la provincia y del país- a



través de la exploración en videos, museos, Reservas Naturales y Parques Nacionales, físicos y virtuales, entre otras.

- Propiciar instancias para reconocer, a través de la observación en distintos soportes, las diferencias entre las plantas, los animales, los hongos y los microorganismos y determinar características que les permiten enfrentar los factores limitantes de los entornos extremos: baja y alta temperatura; sequía y humedad.
- Impulsar debates donde se argumente sobre el impacto de la actividad humana en el ambiente aeroterrestre y proponer juegos de roles donde se reconozcan las responsabilidades de los diferentes actores sociales. Por ejemplo, las consecuencias de la creación de la represa Río Grande en Cerro Pelado, el sobreturismo en valles, montañas, lagunas de la Provincia de Córdoba.
- Promover dramatizaciones en las que se ponga en tensión los estereotipos de género vinculados a aspectos físicos.

## **EJE** Los fenómenos físicos y químicos

**Contenido: Propiedades de los materiales, su relación con sus usos y los estados de agregación.**

**Esto involucra:**

- Comparación de materiales según su origen, sus propiedades y sus usos. Observación, experimentación y formulación de preguntas sobre los diferentes materiales.



- Identificación de las propiedades particulares de los materiales metálicos: brillo, ductilidad, maleabilidad, conductividad térmica y eléctrica. Observación, análisis y registro en situaciones experimentales.
- Diferenciación de los recursos naturales renovables y no renovables y reconocimiento de los beneficios del empleo de materiales reutilizables, reciclables y biodegradables para el cuidado del ambiente. Clasificación y ejemplificación de materiales cotidianos.
- Identificación de algunas características macroscópicas que distinguen a los estados sólido, líquido y gaseoso. Diseño de experiencias sencillas y comunicación.

#### **A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:**



- Diseñar diversas experiencias que habiliten la posibilidad de anticipar la conductividad del calor y la electricidad en distintos materiales. Posteriormente, dar lugar al intercambio y discusión de los resultados de las actividades experimentales analizando la capacidad de los materiales como conductores.
- Plantear un taller para motivar la utilización de los elementos de laboratorio y enseñar algunos aspectos relacionados con la seguridad en este espacio, así como en el hogar. “Normas de seguridad en el trabajo experimental”, P 10. Orientaciones disponibles en:

[https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/2015-Docs/MatLab\\_CsN\\_EduPrim.pdf](https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/2015-Docs/MatLab_CsN_EduPrim.pdf)



- A partir de preguntas como: ¿todos los residuos son basura? ¿Dónde depositamos los residuos que generamos en la escuela y en nuestros hogares? ¿Quiénes separan los residuos en sus hogares? ¿Cómo lo hacen?, entre otras; acordar un plan para abordar la gestión integral de residuos sólidos en la escuela. Por ejemplo, averiguar cómo se realiza la gestión de residuos sólidos en su localidad, contactar alguna ONG o ente local para realizar una entrevista, visitar plantas de tratamiento, organizar campañas de concientización, realizar juegos de simulación, reutilizar materiales con participación de Educación Artística.

## Contenido: **Las fuerzas en los fenómenos magnéticos y electromagnéticos.**

### **Esto involucra:**

- Aproximación a la idea de que existen fuerzas que actúan a distancia y otras por contacto.
- Reconocimiento de acciones de atracción y de repulsión a partir de la exploración de fenómenos magnéticos y electrostáticos.
- Identificación de los polos magnéticos como lugar donde se concentra la intensidad de cargas. Experimentación con imanes, hipotetización, registro y comunicación.
- Introducción a la noción de que la Tierra cuenta con un campo magnético.

### **A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:**



- Proponer una situación problemática donde, a partir de experiencias con distintos objetos ferromagnéticos y aquellos que no lo son, puedan



observar de forma sistemática las interacciones de los imanes entre sí. Las respuestas que arrojan las experiencias pueden ser cotejadas con información de diferentes fuentes para elaborar generalizaciones.

- Brindar oportunidades para observar y registrar el funcionamiento de la brújula en un espacio abierto. Posteriormente, proponer a los y las estudiantes la construcción de sus propias brújulas, en el mismo espacio, donde logren identificar el campo magnético terrestre.

## EJE

### La Tierra, el universo y sus cambios

**Contenido: La Tierra como un cuerpo cósmico compuesto por subsistemas: la geosfera, hidrosfera, atmósfera y biosfera, y sus procesos de transformación.**

#### **Esto involucra:**

- Reconocimiento de la forma de la Tierra, noción de sus dimensiones y de las ideas que a través de la historia se concibieron acerca de ella.
- Reconocimiento de la Tierra como un cuerpo cósmico compuesto por subsistemas interconectados, como la geosfera, la hidrosfera y la atmósfera, que interactúan entre sí y posibilitan la existencia de la biosfera.
- Reconocimiento de la estructura interna de la Tierra y su modelización.
- Identificación de algunos fenómenos relevantes -terremotos, volcanes y plegamientos- que se producen en la geosfera y la transforman.



### A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:



- Propiciar la lectura de hechos históricos de civilizaciones antiguas que relatan las distintas ideas y concepciones sobre cómo se pensaba la forma de la Tierra.
- Fomentar la utilización de herramientas como Google Earth y fotografías satelitales y digitales, con el propósito de comparar las áreas volcánicas de
- Córdoba (específicamente los volcanes en las sierras de Pocho y Los Cóndores), Argentina (por ejemplo, el volcán Copahue en Neuquén) y otras zonas en Sudamérica (como el volcán Puyehue en Chile). Luego, establecer conexiones considerando la ubicación geográfica, las características del terreno y la actividad volcánica actual, entre otros aspectos relevantes. Complementar la información mediante la consulta de diversos textos provenientes de distintas fuentes.

### Contenido: **El movimiento de rotación de la Tierra.**

#### Esto involucra:

- Identificación del ciclo de los días y las noches y el movimiento aparente de las estrellas, como consecuencia de la rotación de la Tierra.

### A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:



- Presentar una situación problemática para analizar la presencia y ausencia de la luz solar en dos puntos opuestos de la Tierra. Por ejemplo, qué impedimentos hay y por qué se producen para realizar una videollamada entre dos personas, en determinado horario, que se encuentran una en Tokio-Japón y otra en Córdoba-Argentina.



- A través de la construcción y/o utilización de modelos analizar el movimiento de rotación de la Tierra con respecto al Sol. En el siguiente enlace aparece una secuencia, la cual recurre a modelos que simplifican el análisis de este fenómeno a través de diversas situaciones que propician la formulación de hipótesis y predicciones:

<https://www.fenomenautas.org/paginas/secuenciaDidactica/92>





## OBJETIVOS:

### Que los y las estudiantes logren:

- Desarrollar e iniciarse en la aplicación de conceptos, modelos y estrategias de la ciencia escolar -formulación de preguntas, planificación, interpretación y resolución de situaciones problemáticas, formulación de hipótesis, diseño de actividades experimentales, uso de instrumentos de laboratorio, registro y análisis de resultados, comunicación de la información- para la construcción progresiva del conocimiento científico.
- Identificar y clasificar los ambientes acuáticos y de transición cercanos, en particular los de la provincia de Córdoba, relacionando las características morfofisiológicas de los seres vivos y sus adaptaciones.
- Reconocer al ser humano como agente modificador del ambiente y la importancia que tiene en su preservación y conservación.
- Reconocer que la función de nutrición es común a todos los seres vivos y que en el organismo humano se cumple por las relaciones entre los sistemas circulatorio, digestivo, respiratorio y excretor.
- Identificar los requerimientos nutricionales del ser humano de acuerdo con las distintas etapas de la vida, la necesidad de una dieta equilibrada para el mantenimiento de la salud y las implicancias afectivas en el proceso de crecimiento, desarrollo y maduración.
- Reconocer las condiciones que pueden provocar cambios en un material y que la mayoría de los objetos están formados por distintas mezclas de materiales.
- Comparar la acción disolvente del agua y de otros líquidos sobre diversos materiales.



- Reconocer el comportamiento de la luz y del sonido en diferentes medios.
- Identificar la acción del peso en el movimiento de caída libre y el empuje en el fenómeno de flotación.
- Identificar las características de la hidrosfera y del ciclo hidrológico estableciendo relaciones con los otros subsistemas del planeta.
- Relacionar la duración del día y la noche y los cambios de estaciones del año con los movimientos de rotación y traslación de la Tierra.



Contenido: **La diversidad de los seres vivos, las características adaptativas e interacciones en los entornos acuáticos y de transición.**

**Esto involucra:**

- Clasificación de los ambientes acuáticos, considerando su ubicación y la composición del agua, con especial énfasis en aquellos presentes en la provincia de Córdoba.
- Diferenciación y reconocimiento entre grupos de organismos acuáticos que presentan características adaptativas que les permiten interactuar con ese hábitat.
- Reconocimiento del modo de desplazamiento de los animales y de sostén de los vegetales en el medio acuático.

**A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:**



- Planificar la construcción de un acuario, como modelo de ecosistema acuático, en el que coloquen diversas plantas -flotantes, sumergidas, litorales- y animales, que les posibiliten observar sus interacciones y características adaptativas a ese entorno.
- Realizar una salida educativa -planificando el antes, el durante y el después- a algún lugar que tenga un cuerpo de agua -natural o artificial- para identificar características ecosistémicas.



## Contenido: La nutrición como función común a todos los seres vivos.

### Esto involucra:

- Reconocimiento de la nutrición como función vital común a todos los seres vivos.
- Identificación y localización en el ser humano de los órganos que forman parte de los sistemas de nutrición -circulatorio, digestivo, respiratorio, urinario-, sus funciones e interrelaciones. Construcción planificada de modelos.
- Comprensión de los requerimientos nutricionales de acuerdo con las distintas etapas de la vida y la necesidad de acceder a una dieta equilibrada para el mantenimiento de la salud.
- Reconocimiento de los procesos relacionados con el crecimiento, desarrollo y maduración, así como las características anatómicas y fisiológicas distintas en diversas etapas evolutivas, y las implicancias afectivas de los cambios en la infancia y la pubertad.

### A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:



- Proponer postas de actividades experimentales en el laboratorio o en el aula sobre identificación y diferenciación de nutrientes en alimentos para reconocer lo que consumimos y tomar conciencia de una alimentación variada, nutritiva y saludable.
- Generar espacios de observación de paquetes/envoltorios de productos alimenticios y detectar la presencia/ausencia de etiquetado frontal -Ley N° 27.642/22-, comparar, analizar y reflexionar sobre la información que



brindan el etiquetado -cantidad de contenido del producto dentro del envase, ingredientes que componen el producto, fecha de vencimiento, información nutricional, consejos para su conservación- para conocer la importancia de la ley como garante del derecho a la salud y a una alimentación adecuada.

- Plantear una pregunta problematizadora, como por ejemplo ¿Cómo llegar a ser un deportista profesional?, y utilizar el modelo de aprendizaje basado en proyectos para invitar a los y las estudiantes a indagar sobre los requerimientos de entrenamiento y nutrición, así como el cuidado del sistema locomotor. Como producto final pueden escribir de manera grupal un guion para una película simulada sobre la vida de algún deportista, trabajando con deportes que se relacionen con la velocidad, la resistencia, la coordinación motriz.

## EJE

### Los fenómenos físicos y químicos

**Contenido: Diferentes tipos de mezclas y factores que influyen en el proceso de disolución.**

**Esto involucra:**

- Reconocimiento de que las mezclas están formadas por dos o más componentes.
- Identificación de diversos tipos de mezclas compuestas por materiales de uso cotidiano, incluyendo mezclas heterogéneas y homogéneas (soluciones), mediante la observación directa a simple vista y con la ayuda de algunos instrumentos ópticos.



- Reconocimiento de la disolución de materiales sólidos en líquidos, a través de la experimentación, identificando algunos factores que influyen en la formación de soluciones líquidas.
- Identificación de métodos para la separación de sistemas materiales como decantación, filtración, sedimentación, evaporación, entre otras.

### A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:



- Plantear casos simulados en el laboratorio o en el aula para identificar mezclas de los materiales presentados. Proponer y llevar a cabo métodos de separación de las mezclas que se realizaron y elaborar un diagrama del procedimiento y un informe de lo realizado. Por ejemplo, los compartidos en el documento *Materiales de laboratorio: recursos para enseñar y aprender Ciencias Naturales en Primaria*, páginas 13 y 14 disponible en: <https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/PolCurriculares/CsNat/CsNatPri.php>
- Presentar una afirmación, tal como “Las aguas grises pueden ser reutilizadas”, la cual permitirá el intercambio de ideas, la formulación de hipótesis, la búsqueda de información en diferentes fuentes y soportes, la realización de encuestas. Esto puede ser trabajado con el formato proyecto para buscar soluciones posibles.

**Contenido: Los fenómenos de propagación de la luz y el sonido en diferentes medios y la flotación en medios líquidos.**

**Esto involucra:**



- Reconocimiento e identificación de ciertas características del sonido y la luz, así como su comportamiento en distintos medios, como líquidos, gases y sólidos.
- Comparación de los fenómenos de propagación de la luz y el sonido.
- Reconocimiento del peso como una fuerza que actúa sobre los cuerpos, producto de su interacción con la Tierra. Observación, hipotetización, registro y comunicación de actividades experimentales.
- Reconocimiento del comportamiento de la caída de objetos con diversas formas y materiales, incluyendo la apreciación de la resistencia del aire. Resolución de situaciones problemáticas.
- Exploración de la relación entre peso y empuje, como fuerzas que participan en el fenómeno de flotación de un cuerpo.

### **A modo de ejemplo, sugerencia de abordaje:**



Plantear preguntas problematizadoras como, por ejemplo: ¿Cómo hacen para volar las aves?, ¿por qué flotan los barcos a pesar de su tamaño? ¿por qué no se escuchan los astronautas en el espacio? Con indagación en diferentes fuentes de consulta diseñar modelos para encontrar respuestas, desde la experimentación, a planteos como estos.



Contenido: **La hidrosfera y sus relaciones con los otros subsistemas terrestres.**

**Esto involucra:**

- Reconocimiento de la presencia y circulación del agua en diversos paisajes, así como la diferenciación entre agua salada y dulce, considerando también sus distintos estados de agregación, en relación con su ubicación.
- Descripción del ciclo hidrológico, identificando los cambios de estado que experimenta el agua.
- Reconocimiento de las modificaciones generadas por el agua en la geosfera, tales como la erosión, el transporte y la sedimentación.
- Reconocimiento de las características del agua potable y los pasos de su proceso de potabilización.
- Identificación de diversas acciones posibles para el cuidado del agua.

**A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:**



- Proponer la construcción, con goma eva, de cuencas hidrográficas de Córdoba a partir de mapas de curvas de nivel, para experimentar el escurrimiento del agua según las distintas topografías. Analizar y modelizar diversas situaciones, tales como: qué podría pasar cuando llueve poco o mucho en la cuenca alta, qué sucedería cuando el suelo tiene cobertura vegetal y qué si hubiera desmonte, qué pasaría si se realizara un emprendimiento inmobiliario en algún sector de la cuenca.



- Propiciar el uso de Google earth y fotografías digitales para identificar las cárcavas -por ejemplo, la de Corralito en la Provincia de Córdoba- como geoforma producto de la erosión hídrica y reconocer cómo esta forma de degradación del suelo provoca una pérdida de valor. También proponer experiencias para dar cuenta de que el material erosionado se transporta hacia otras zonas y se deposita a modo de sedimento.

## Contenido: **El movimiento de rotación y traslación de la Tierra en el sistema solar.**

### **Esto involucra:**

- Aproximación a la interpretación de los principales modelos del sistema solar como el geocéntrico y el heliocéntrico, reconociendo su evolución histórica.
- Diferenciación entre los movimientos de rotación y traslación de la Tierra. Iniciación a la identificación de la sucesión de las estaciones del año y de la duración del día y de la noche como consecuencia de estos movimientos.

### **A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:**



- Proponer una actividad de observación y registro con la finalidad de analizar y comprender el movimiento aparente del Sol. Se sugiere utilizar el formato curricular Taller. En el siguiente enlace se muestra una actividad de observación, registro y análisis - “Mirando el cielo desde la Tierra”-. Se sugiere reformular dicha secuencia para quinto grado con los aprendizajes que se pretendan desarrollar.



<https://hacemosescuela.cba.gov.ar/mirando-el-cielo-desde-arriba/>

- Realizar visitas educativas a Observatorios, utilizando el formato curricular Seminario, invitar los y las estudiantes a diseñar entrevistas para los y las especialistas - Astrónomos/as - y/o guías educativos/as, sobre sus dudas, inquietudes, información que hayan buscado o investigaciones realizadas sobre las temáticas de la visita.

\* **Observatorio Astronómico Córdoba** <https://oac.unc.edu.ar/> se puede realizar la visita de manera presencial y/o virtual.

\* **Observatorio de la Plaza Cielo Tierra.** Disponible en: <https://www.plazacielotierra.org/>).





## OBJETIVOS:

### Que los y las estudiantes logren:

- Desarrollar y aplicar conceptos, modelos y estrategias de la ciencia escolar -formulación de preguntas, planificación, interpretación y resolución de situaciones problemáticas, formulación de hipótesis, diseño de actividades experimentales, uso de instrumentos de laboratorio, registro y análisis de resultados, comunicación de la información- para la construcción progresiva del conocimiento científico.
- Reconocer las relaciones alimentarias que se establecen entre los organismos en un ecosistema.
- Identificar a la célula como unidad estructural y funcional de los organismos unicelulares y pluricelulares.
- Identificar las funciones de reproducción y relación en el organismo humano.
- Clasificar la energía según sus formas y fuentes, explicando el proceso de generación, transporte y distribución, reconociendo la importancia del consumo responsable para el cuidado del ambiente.
- Reconocer e identificar las diferentes transformaciones y cambios físicos y químicos de los materiales.
- Aproximarse a la noción de corriente eléctrica, explorando circuitos eléctricos simples.
- Reconocer al calor como una forma de transferencia de energía, interpretando fenómenos relacionados con los cambios de temperatura.



- Utilizar el modelo corpuscular de la materia para la explicación de las principales propiedades de los materiales y sus cambios, en particular el aire y otros gases.
- Distinguir entre fenómenos físicos y químicos en situaciones de la vida cotidiana.
- Conocer y describir las características de la atmósfera, los fenómenos que ocurren en ella y la interacción que mantiene con otros subsistemas terrestres.
- Diferenciar entre el tiempo atmosférico y el clima mediante la comprensión de sus características y variaciones a corto y largo plazo.
- Aproximarse a la noción del modelo actual de universo reconociendo al sistema solar y sus componentes como parte del mismo.



Contenido: **Los seres vivos como sistemas abiertos.**

**Esto involucra:**

- Reconocimiento de las principales relaciones que establecen los seres vivos con el entorno, identificándose como sistemas abiertos.
- Distinción de relaciones entre la forma de alimentación de las plantas y su función como organismos productores; entre el modo de alimentarse de los animales, y su función de consumidores; y aquellos microorganismos descomponedores de un sistema.
- Reconocimiento de la célula como la parte más pequeña que constituye a todos los seres vivos y en la cual ocurren todas las funciones vitales.
- Reconocimiento y evolución de los diferentes dispositivos que se utilizaron a lo largo de la historia para el estudio de microorganismos, células, entre otros.
- Identificación de las relaciones entre los órganos de los sentidos, la acción del cerebro y la respuesta motora en la que interviene el sistema nervioso ante estímulos.
- Identificación de los componentes que forman parte del sistema de defensa, como por ejemplo los glóbulos blancos.
- Reconocimiento de los órganos que constituyen los sistemas genitales, identificando a la reproducción como una de sus funciones y comprendiendo que esta función permite la continuidad de la especie y la transmisión de algunas características de una generación a la siguiente.
- Reconocimiento y respeto de las emociones y sentimientos relacionados con la construcción de la identidad de género y la sexualidad, incluyendo



sus cambios y emociones como el miedo, la vergüenza, el pudor, la alegría y el placer, así como también la consideración de los diferentes aspectos de la atención de la salud sexual y reproductiva.

### A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:



- Proponer un recorrido por la historia sobre quiénes observaron por primera vez, a través del microscopio, microorganismos y células y cuándo lo hicieron. Luego, ofrecer un desarrollo experimental con un hongo unicelular, con observaciones para reconocerlo y ampliar dicha observación a células y tejidos para llegar a la conclusión de que las células son la unidad fundamental de la vida. Secuencia didáctica disponible en: <https://hacemosescuela.cba.gov.ar/la-celula-como-estan-formados-los-organismos-vivientes/>
- Organizar experiencias con materiales simples, donde puedan descubrir cómo nuestro cerebro y nuestra percepción interpretan la realidad que nos rodea. Se sugiere utilizar la grilla de Hermann -es uno de los fenómenos visuales de origen neurológico más comunes y frecuentes en la vida cotidiana-. También experiencias para comprobar que los olores y los sonidos evocan recuerdos y sirven como señales de alerta. Ej. ante un alimento en mal estado o situación de peligro.

## EJE

## Los fenómenos físicos y químicos

Contenido: **La energía: formas, fuentes y transformaciones.**



### Esto involucra:

- Identificación y clasificación, según diversos criterios, de las formas y fuentes en las que se manifiesta la energía.
- Descripción de la generación, el transporte y la distribución de la energía desde la fuente hasta su eventual utilización.
- Reflexión sobre la relevancia de la energía para la preservación del ambiente y consideración de las problemáticas vinculadas a su producción y consumo.
- Aproximación a la noción de corriente eléctrica a través de la exploración de circuitos eléctricos simples, relacionándolos con las instalaciones eléctricas domiciliarias.

### A modo de ejemplo, sugerencia de abordaje:



- Realizar un circuito educativo que consista en la visita a usinas -hidroeléctricas, termoeléctricas, eólicas- próximas a la localidad teniendo en cuenta su contextualización histórica y natural para vivenciar y recoger información sobre la cadena productiva de la energía eléctrica y el impacto ambiental que provoca su generación y consumo excesivo o la ruta de la energía eléctrica, desde la fuente de generación hasta que llega a sus viviendas/escuelas.



## Contenido: El calor como forma de transferir energía

### Esto involucra:

- Aproximación a la construcción de la idea del calor como una forma de transferir energía.
- Interpretación de los cambios de estado de la materia, las variaciones de la temperatura y la dilatación como fenómenos interrelacionados con el calor.

### A modo de ejemplo, sugerencia de abordaje:



- Proponer una secuencia para explorar uno de los mecanismos de transmisión del calor: la conducción. Se puede comenzar a través de una pregunta: ¿Cómo harían para mantenerse frescos/cas durante un día caluroso? Intercambiar ideas sobre posibles respuestas, tales como ponerse a la sombra, aislarse del aire caliente, ponerse en contacto con algún material que les permita disipar el calor. Luego plantear otros interrogantes, ¿cómo las personas conservan frías las bebidas o los alimentos, cuando éstos son retirados de la heladera? Proponer que investiguen cuáles serán los mejores materiales para ese propósito. Como conclusión de esta experiencia, podrán interpretar que todo material que presente una mayor variación de temperatura será un mejor conductor del calor. Secuencia basada en: <https://www.educ.ar/recursos/90127/la-conduccion-del-calor>



## Contenido: **La materia: conservación y cambios interpretados con el modelo cinético corpuscular.**

### **Esto involucra:**

- Aproximación a la conceptualización de la discontinuidad de la materia mediante la utilización del modelo cinético corpuscular para la interpretación de las propiedades macroscópicas, en particular las de los gases, tales como ocupa un lugar en el espacio, no tiene forma propia, pesa.
- Aproximación a la conservación de la materia -cantidad de partículas- en los cambios de los materiales.
- Reconocimiento del aire como mezcla de gases que constituye la atmósfera y que es indispensable para los seres vivos.
- Interpretación de los procesos de corrosión y combustión como fenómenos que provocan cambios en los materiales.
- Distinción entre fenómenos físicos y químicos en situaciones de la vida cotidiana.

### **A modo de ejemplo, sugerencia de abordaje:**



- Planificar una secuencia didáctica por ejemplo “Investigas con ciencia”, para trabajar el consumo responsable del gas y la prevención de accidentes integrando conocimientos de diferentes campos. Disponible en: [https://www.ecogas.com.ar/appweb/leo/pub/notas/2750/Secuencia\\_Didactica\\_2018\\_final\\_pdf.pdf](https://www.ecogas.com.ar/appweb/leo/pub/notas/2750/Secuencia_Didactica_2018_final_pdf.pdf)



Contenido: **La atmósfera y sus relaciones con los otros subsistemas terrestres.**

**Esto involucra:**

- Reconocimiento de las relaciones entre las características físico-químicas de la atmósfera y de los otros subsistemas terrestres.
- Identificación de algunos fenómenos que se producen en la atmósfera y de instrumentos meteorológicos usados para medirlos o registrarlos.
- Reconocimientos de factores que influyen y condicionan el estado del tiempo atmosférico, y de la existencia de diferentes climas dependiendo de la zona del planeta.
- Reconocimiento de la importancia de la atmósfera para los seres vivos identificando algunos contaminantes y sus consecuencias.

**A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:**



- Realizar talleres sobre diferentes temáticas tales como medición automática del tiempo en la tropósfera, armado de barrilete, construcción de pluviómetros, medición del riesgo de incendios forestales propuestos por la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de la UNC a través del Proyecto Matteo disponible en:

<https://sites.google.com/view/proyectomatteo/tiempo-real/escuelas?authuser=0>



- Buscar información sobre el funcionamiento de una estación meteorológica para conocer su importancia. Luego modelar los diferentes instrumentos meteorológicos.

<https://www.conicet.gov.ar/red-de-estaciones-meteorologicas-en-altura-una-apuesta-frente-al-cambio-climatico/>

## Contenido: El sistema solar en el universo

### Esto involucra:

- Aproximación al modelo actual de universo reconociendo al sistema solar como parte del mismo.
- Descripción de los cuerpos que integran el sistema solar: tamaños, características y movimientos.
- Comparación entre la Tierra y los otros planetas del sistema solar -composición atmosférica, superficie, distancia al Sol, entre otras- que determinan las condiciones necesarias para los seres vivos.

### A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:



- Explorar diferentes teorías cuyos aportes realizados a la Astronomía llevan a conocer la “Historia de la concepción del sistema solar”. Se propone la Bibliografía de consulta: “¿Cuánto sabes sobre el universo?” Capítulo 1: 1.3 MOVIMIENTO DE LOS OBJETOS DEL SISTEMA SOLAR págs. 13-14-15. Apuntes básicos sobre Astronomía - 2014- Autores: Dra. Eugenia Díaz-Giménez / Dr. Ariel Zandivarez - Instituto de Astronomía Teórica y Experimental (CONICET) - Observatorio Astronómico de Córdoba (UNC).



Disponible en [https://oac.unc.edu.ar/files/Descargas/Apuntes\\_basicos\\_de\\_Astronomia.pdf](https://oac.unc.edu.ar/files/Descargas/Apuntes_basicos_de_Astronomia.pdf)

- Planificar un proyecto sobre el sistema solar en el universo para trabajar el carácter provisional y tentativo de las teorías científicas. Incluir el visionado de algún fragmento de película de ciencia ficción y la lectura de leyendas, mitos y tradiciones con respecto al cielo, los planetas y las estrellas.



## Ejemplo de progresión de contenidos

Cada eje de contenidos se encuentra organizado en una creciente graduación, contemplando los aprendizajes previos, para obtener nuevos y de mayor complejidad. La siguiente tabla muestra, a modo de ejemplo, la progresión de los contenidos y los aprendizajes que estos involucran en Cuarto grado, Quinto grado y Sexto grado de la Educación Primaria con relación a un eje.

GRADO	CUARTO GRADO	QUINTO GRADO	SEXTO GRADO
EJE	LA TIERRA, EL UNIVERSO Y SUS CAMBIOS		
CONTENIDO	El movimiento de rotación de la Tierra.	El movimiento de rotación y traslación de la Tierra en el sistema solar.	El sistema solar en el universo
ESTO INVOLUCRA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación del ciclo de los días y las noches y el movimiento aparente de las estrellas, como consecuencia de la rotación de la Tierra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de la sucesión de las estaciones del año y de la duración del día y de la noche como consecuencia de la traslación y rotación de la Tierra alrededor del Sol.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aproximación al modelo actual de universo reconociendo al sistema solar como parte del mismo.</li> <li>Descripción de los cuerpos que integran el sistema solar: tamaños, características y movimientos.</li> <li>Comparación entre la Tierra y los otros planetas del sistema solar - composición atmosférica, superficie, distancia al Sol, entre otras- que determinan las condiciones necesarias para los seres vivos.</li> </ul>



## EVALUACIÓN

En el ámbito educativo, existe un amplio consenso sobre la importancia fundamental de las buenas prácticas de evaluación como un elemento clave para mejorar los procesos de aprendizaje a nivel sistémico. Sin embargo, el desafío real reside en cómo transformar estas evaluaciones en oportunidades efectivas para el continuo desarrollo del aprendizaje.

La evaluación como parte inherente de los procesos de enseñanza y aprendizaje continuará siendo una responsabilidad institucional que contempla la evaluación de proceso -evaluación formativa- y la evaluación de resultados (según el nivel educativo), para poder acompañar con información válida la trayectoria escolar de los y las estudiantes, además de constituirse como una herramienta vital del docente para conducir su enseñanza de manera efectiva y comunicar a los niños, niñas, jóvenes, sus familias y/o núcleos vinculares de manera fundamentada. - Memorándum N° 02/22 Secretaria de Educación Prof. Delia M. Provinciali-

Desde una perspectiva que enfatiza la evaluación como una parte integral del proceso de construcción del conocimiento, se destaca la relevancia de la evaluación formativa como aquella que se lleva a cabo durante la enseñanza con dos propósitos fundamentales: ajustar las intervenciones docentes y proporcionar a los y las estudiantes información valiosa para mejorar su desempeño. Es crucial que la evaluación esté en consonancia con el proceso de enseñanza, recogiendo evidencias variadas y pertinentes acerca de lo que los y las estudiantes han comprendido y son capaces de hacer.

En este contexto, se emplea a menudo la expresión "evaluación para el aprendizaje", donde el papel de la evaluación es servir al propósito de que los y las estudiantes puedan aprender de manera más efectiva. Sin embargo, también existe



la evaluación sumativa, que se realiza al final de una secuencia de enseñanza con el propósito de calificar y certificar el aprendizaje. Es importante destacar que ambas formas de evaluación, formativa y sumativa, deben complementarse de manera equilibrada.

Rebeca Anijovich y Graciela Cappelletti (2018) enfatizan que las oportunidades de evaluación bien diseñadas permiten a los y las estudiantes demostrar sus logros y la evolución de sus ideas y habilidades, tanto para sí mismos como para los y las docentes y otros/as interesados/as. Además, estas oportunidades también les ayudan a identificar las áreas en las que necesitan seguir trabajando.

Dado que el aprendizaje es un proceso de construcción de significado que involucra la utilización del conocimiento previo y la asimilación de nueva información, es esencial que la evaluación se centre en el proceso mediante el cual los niños, niñas y jóvenes elaboren conocimientos nuevos. Esto debe estar en línea con los objetivos de aprendizaje establecidos para el Campo de Conocimiento y/o Espacio Curricular correspondiente.

La evaluación puede llevarse a cabo a través de diversas modalidades, ya sea de manera individual o grupal, en entornos presenciales o a distancia. Estas modalidades pueden incluir autoevaluación, evaluaciones compartidas (tanto entre estudiantes como entre docentes), registros de intervenciones, diarios de clase y otras estrategias. Es fundamental que la interpretación de los resultados y las reflexiones sobre la información obtenida a través de diversos instrumentos de evaluación sean compartidas con los y las estudiantes, brindándoles retroalimentación periódica sobre su propio proceso de aprendizaje. Además de los criterios generales de evaluación, como claridad, pertinencia, precisión, consistencia, amplitud, adecuación, contextualización y creatividad, en el contexto de la evaluación del campo académico, se distinguen criterios específicos. Estos incluyen la resolución de situaciones problemáticas relacionadas con el ámbito



natural y social, el análisis de las consecuencias de las acciones humanas en el ambiente y la salud, la recopilación y selección de información relevante, la producción de textos orales y escritos a partir de diversas fuentes, la utilización adecuada del vocabulario específico de las ciencias, la destreza en el uso de técnicas y herramientas, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo, la promoción del trabajo colaborativo, la fomentación de actitudes de respeto y protección del patrimonio natural y cultural, la interacción con el mundo natural a través de observaciones, exploraciones, y la elaboración de explicaciones basadas en modelos científicos fundamentales.



## BIBLIOGRAFÍA

- Acher, A., Arcà, M., & Sanmartí, N. (2007). Modelling as a Teacher Learning Process for Understanding Materials: A Case Study in Primary Education. *Science Education*, 91(1), 398–418.
- Anijovich, R., & Cappelletti, G. (2018). *La evaluación como oportunidad*. Paidós.
- Arcá, M. (2002). *¿Cómo funciona la interacción profesor/alumno y la interacción entre iguales en el aula de ciencias?*, en Benlloch, M. (comp). *La educación en ciencias: ideas para mejorar su práctica*. Barcelona: Paidós. -Consejo federal de educación (2018) Resolución del CFE N° 340/18 anexo.
- Argentina. Consejo Federal de Cultura y Educación. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. (2004) NAP. *Núcleos de Aprendizajes Prioritarios Nivel primario*. Buenos Aires Autor.
- Coll, C. (2013). El currículo escolar en el marco de la nueva ecología del aprendizaje. *Aula*, (219), 31-36.
- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), 2018, 28 de septiembre. Red de estaciones meteorológicas en altura: una apuesta frente al cambio climático, CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES. <https://www.conicet.gov.ar/red-de-estaciones-meteorologicas-en-altura-una-apuesta-frente-al-cambio-climatico/>
- Díaz-Giménez, E. y Zandivarez, A. (2014). *¿Cuánto sabes sobre el universo? - Apuntes básicos sobre Astronomía - 2014 - Instituto de Astronomía Teórica y Experimental (CONICET) - Observatorio Astronómico de Córdoba (UNC)*.
- Diminich, M. C.; Martínez, M. S. y equipos de producción del ISEP. (2023). *La célula: ¿cómo están formados los organismos vivos?* Hacemos escuela. Disponible en: <https://hacemosescuela.cba.gov.ar/la-celula-como-estan-formados-los-organismos-vivientes/>
- Espinoza, A. (2006). *La especificidad de las situaciones de lectura en "Naturales"*, en *Revista Lectura y Vida*. Año 27, N° 1.
- Espinoza, A.; Casamajor, A. y Pitton, E. (2009). *Enseñar a leer textos de ciencias*. Cap. 2. Buenos Aires: Paidós.



- Fourez, Gérard (2006). *La construcción del conocimiento científico. Sociología y ética de la ciencia*. Madrid: Narcea Ediciones.
- Furman, M. y De Podestá, M. E. (2009). *La aventura de enseñar Ciencias Naturales*. Buenos Aires: Aique.
- Furman, M. (2014). El pensamiento científico nos ayuda a transformarnos en el país que queremos ser. Recuperado de
- [https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?Melina-Furman-El Pensamiento](https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?Melina-Furman-El%20Pensamiento)
- Furman, M. (2016). Educar mentes curiosas: la formación del pensamiento científico y tecnológico en la infancia: documento básico, XI Foro Latinoamericano de Educación (1a ed. compendiada). Santillana.
- Gagliardi, R. (1986). Los conceptos estructurales en el aprendizaje por investigación, *Enseñanza de las Ciencias*, 1986, 4 (1), pp. 30–35.
- Gellon G. (2005). Introducción en Furman, M. (Ed.). *La ciencia en el aula: Lo que nos dice la ciencia sobre cómo enseñarla* (1ª ed.). Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Siglo XXI Editores Argentina.
- Gleiser, M. (2021). *Rotación terrestre: el cielo, el día y la noche*. Fenomenautas. Disponible en [www.fenomenautas.org](http://www.fenomenautas.org).
- Gobierno de Córdoba, Ministerio de Educación. Secretaría de Educación. Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2018) *Aprendizajes y contenidos fundamentales. Nivel Primaria*. Córdoba, Argentina: Autor.
- Gobierno de Córdoba, Ministerio de Educación. Secretaría de Educación. Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2011). *Diseño Curricular de la Educación Primaria, 2011-2015*. Córdoba, Argentina: Autor.
- Gobierno de Córdoba, Ministerio de Educación. Secretaría de Educación. Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2016). *Orientaciones para la apropiación curricular. Recorridos de lecturas sugeridos. Educación Primaria*. Córdoba, Argentina: Autor.
- Gobierno de Córdoba. Ministerio de Educación. Secretaría de Educación. Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa. Equipo de Educación en Matemática, Ciencias Naturales y Tecnologías (2015). *Materiales de laboratorio: recursos para enseñar y aprender Ciencias Naturales en Primaria*, disponible en: <https://www.igualdadycalidadcoba.gov.ar/SIPEC-CBA/PolCurriculares/CsNat/CsNatPri.php>



- Gobierno de Córdoba, Ministerio de Educación. Secretaría de Educación. Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2013) *Experiencias en Educación Primaria y Secundaria Ciencias Naturales y Tecnología Ciencias Sociales y Tecnología Educación Tecnológica*. Córdoba, Argentina. Disponible en:  
[https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/Experiencias\\_prim\\_sec-2013.pdf](https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/Experiencias_prim_sec-2013.pdf)
- Gordillo, M. M. (coord.) (2009) *Educación, ciencia, tecnología y sociedad*. Madrid: Centro de Altos Estudios Universitarios de la OEI.
- Harlen, Wynne (2007). *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, pp. 99. Madrid: Morata.
- Harlen, W. (2010). *Principios y grandes ideas de la educación en ciencias*. Disponible en [www.innovec.org.mx](http://www.innovec.org.mx) y [www.ciae.uchile.cl](http://www.ciae.uchile.cl).
- Izquierdo Aymerich, M., Sanmartí Puig, N., & Espinet Blanch, M. (1999). *Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de Ciencias Experimentales. Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*.
- Instituto Superior de Estudios Pedagógicos - ISEP - (2022). *Hacemos Escuela*. Dirección General de Educación Superior. Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba.  
<https://hacemosescuela.cba.gov.ar/>
- Izquierdo Aymerich, M. (2006). Por una enseñanza de las ciencias fundamentada en valores humanos. *Revista Mexicana de investigación educativa*, 11(30), 867-882.
- Lacreu, L. y Feldman, D. (coords.) (1999). *Algunas orientaciones para la enseñanza escolar de las Ciencias Naturales*. Documento de trabajo N° 7 - Equipo de Ciencias Naturales - Dirección de Curricular del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.
- *Ley N° 26.150 de Educación Sexual Integral*. (2006). Argentina, Congreso de la Nación.  
<https://www.argentina.gob.ar/educacion/esi/normativa#:~:text=La%20Ley%20N%C2%B0%2026.150,todas%20las%20escuelas%20del%20pa%C3%ADs>
- *Ley N° 27.621 de Educación Ambiental Integral*. (2021). Argentina, Congreso de la Nación. e. 03/06/2021 N° 37259/21 v. 03/06/2021. Disponible en:  
<https://www.boletinoficial.gob.ar/pdf/aviso/primer/245216/20221129>
- Meinardi, E. (2010). *Educación en Ciencias*. Buenos Aires: Paidós.



- OCDE (2013). Innovative Learning Environments. París, Centre for Educational Research and Innovation, OCDE. Disponible en: [http://www.oecd-ilibrary.org/education/innovative-learning-environments\\_9789264203488-en](http://www.oecd-ilibrary.org/education/innovative-learning-environments_9789264203488-en)
- Porlán, R. (1999). *Hacia un Modelo de Enseñanza-Aprendizaje de las Ciencias por Investigación*. en M. Kaufman y L. Fumagalli (comp.) Enseñar Ciencias Naturales: Reflexiones y Propuestas Didácticas, pp.24-64. Buenos Aires: Paidós Educador.
- Proyecto Matteo. ESTACIONES METEOROLÓGICAS EN ESCUELAS. Recuperado 11 de agosto del 2023, de <https://sites.google.com/view/proyectomatteo/tiempo-real/escuelas?authuser=>
- Resolución 340/18 de 2018. Consejo Federal de Educación. 22 de mayo de 2018
- Secretaría de Educación. (2022). Memorandum N°02/2022: Orientaciones Pedagógicas 2022. La evaluación. CÓRDOBA, 21 de febrero de 2022. Producido por Prof. Delia M. Provinciali.
- Socolovsky, L. (2011) *La biología en la escuela primaria. Una invitación a reflexionar sobre su enseñanza*, en Insaurralde M. L. (coord.) Ciencias Naturales. Líneas de acción didáctica y perspectivas epistemológicas, pp. 139-186. Buenos Aires: Noveduc.
- Steinberg, C., Tiramonti, G. y Ziegler, S. (2019): Políticas provinciales para transformar la escuela secundaria en la Argentina. Avances de una agenda clave para los adolescentes en el siglo XXI. Buenos Aires: UNICEF-FLACSO.
- UNESCO-OIE. (2015). El aprendizaje en la agenda para la educación y el desarrollo después del 2015. Ginebra.



# CIENCIAS NATURALES

Actualización curricular

Ciclo Básico - Secundaria

La elaboración de este documento ha valorado de los Diseños Curriculares vigentes las consideraciones generales, el marco teórico y metodológico y las pautas orientadoras para la enseñanza; además de considerar el Documento Aprendizajes y Contenidos Fundamentales. Se incorpora la perspectiva de derechos individuales, colectivos y del Estado, y responsabilidades, en lo que se refiere a ambiente, salud y diversidad.

En el siguiente cuadro, se pueden visualizar las modificaciones más significativas en cuanto a la estructura de esta actualización.

EDUCACIÓN SECUNDARIA	
DISEÑO CURRICULAR VIGENTE	ACTUALIZACIÓN CURRICULAR
<p>Numerosos objetivos referidos a un mismo contenido.</p> <p>Ejes abarcativos sin especificidad.</p> <p>Contenidos sin secuenciación</p>	<p>Menor cantidad de objetivos, integradores y abarcativos.</p> <p>Ejes abarcativos específicos. Incorporación de ejes al ciclo básico con continuidad al ciclo orientado en Física. Incorporación de subejos en Química.</p> <p>Elaboración de contenidos abarcativos para reorganizar y jerarquizar contenidos y aprendizajes, que se encuentran redactados como “Esto involucra”. Incorporación de un contenido introductorio al espacio curricular en primer año. Reorganización y elaboración de contenidos para facilitar la articulación entre espacios curriculares y secuenciación dentro del mismo.</p>



**FINALIDADES FORMATIVAS**

**Al finalizar el Ciclo Básico se espera que los y las estudiantes hayan construido habilidades que les permitan:**

- Adquirir autonomía en la construcción de modelos explicativos basados en el reconocimiento de datos, justificaciones y respaldos teóricos, para poder aplicarlos en su vida diaria y resolver situaciones problemáticas relacionadas con la ciencia escolar.
- Usar de modo progresivo y pertinente el lenguaje específico de las ciencias.
- Manifestar actitudes e implementar acciones en la comunidad que contribuyan al cuidado del ambiente, superando visiones antropocentristas y utilitaristas, al considerarse como parte de este.
- Reconocer la importancia de la biodiversidad para tomar decisiones informadas y responsables considerando el valor intrínseco y el equilibrio ecológico.
- Manifestar actitudes de exploración y búsqueda sistemática de explicaciones a los fenómenos físicos, químicos y biológicos que ocurren en el ambiente, a partir de interpretarlos como interacciones y transformaciones continuas de materia y energía.
- Asumir una postura activa y de respeto hacia su propio cuerpo, la intimidad propia y de los otros/as, y valorar la aceptación de la diversidad corporal e identidad de género como un derecho, en un contexto de inclusión y equidad.
- Reconocer y ejercer su derecho a la salud desde un enfoque integral,



interpretando a la misma desde la relación de las personas con su entorno social.

- Avanzar en la comprensión de que las formas de vida, a lo largo del tiempo se multiplicaron y se hicieron cada vez más complejas a través de una estrecha interacción entre sí y con el ambiente.
- Ampliar el reconocimiento de los materiales y sus transformaciones físico-químicas para interpretar sus propiedades.
- Comprender los movimientos de diversos materiales entre la atmósfera, la geosfera y la hidrosfera, como efecto de la energía proveniente del Sol.
- Promover el uso de las TIC como estrategia de apropiación de saberes, de acceso a la información, de participación en debates y de comunicación de producciones en diferentes lenguajes y formas variadas de representación, dentro de la propuesta científica escolar.





## CIENCIAS NATURALES – BIOLOGÍA

### OBJETIVOS:

- Desarrollar habilidades del saber hacer en ciencias tales como la exploración, selección y relación, con el fin de obtener información sobre la interacción entre los ecosistemas y los seres vivos en general y, específicamente, el ser humano.
- Interpretar los niveles de organización de la materia, de los seres vivos y los ecosistemas, considerando su complejidad, sus propiedades recursivas y las emergentes.
- Interpretar las formas de reproducción de los seres vivos y las respuestas a estímulos, como parte integral de las interacciones de los ecosistemas.
- Comprender la función de nutrición como proceso de intercambio de materia y energía con el medio.
- Desarrollar actitudes para el cuidado y el bienestar del cuerpo propio y el de los demás, basadas en el conocimiento del sistema genital, teniendo en cuenta la diversidad corporal y las construcciones sociales-culturales e históricas relacionadas con las corporalidades.
- Desarrollar y participar de acciones cotidianas en el entorno escolar que promuevan el cuidado y respeto por el ambiente, abordando problemáticas socioambientales que impacten en la dinámica de los ecosistemas.



Contenido: **La Naturaleza de las Ciencias Biológicas.**

**Esto involucra:**

- Análisis epistemológico de la Biología, reconocimiento de ésta como perteneciente a las Ciencias Naturales y su objeto de estudio.
- Reconocimiento del conocimiento científico como una construcción histórico-social de carácter provisorio, realizando una valoración de los aportes de la Biología, considerando los/las científicos/as más relevantes.
- Análisis de las interacciones entre la Biología con las demás disciplinas - Química, Física, matemática, Arte, Tecnología, Sociedad y Ambiente -; y con las formas no disciplinares de entender el mundo -como la religión y el mito-.
- Desarrollo de habilidades científicas que propicien el “hacer ciencia” como: la formulación de preguntas, observación del entorno, experimentación, búsqueda de información de diversas fuentes, registro, organización y comunicación de la información en diferentes soportes como cuadros, tablas, fotos o audiovisuales y uso de lenguaje específico.

**A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:**



- Dividir a los y las estudiantes en grupos, a los cuales se les distribuirá una caja cerrada, con un objeto distinto adentro, se les pedirá que toquen, agiten o manipulen la caja sin abrir, con el objetivo que formulen preguntas y registren sobre el objeto misterioso. Luego deberán realizar investigaciones de toda índole que les permita descubrir lo que hay dentro de la



caja, para luego socializar a sus compañeros/as. Finalmente abren las cajas y revelan los objetos misteriosos y comparan sus conjeturas, ¿Qué características se tuvieron en cuenta? ¿Fueron acertadas sus predicciones? ¿Hubo sorpresas? ¿Se realizó un registro de las predicciones? Con esta actividad se pretende introducirlos a las habilidades científicas que propicien el hacer ciencias, como por ejemplo el registro y la formulación de preguntas y conclusiones.

- Organizar una actividad en la que los y las estudiantes se conviertan en periodistas y realicen entrevistas ficticias a investigadoras en temáticas asociadas a la Biología, como Rosalind Franklin, Jane Goodall, Bárbara Mclintock, entre otras. Para ello, tendrán que preparar preguntas y respuestas basadas en la vida y el trabajo de estas mujeres.

## EJE

### Los seres vivos: unidad, diversidad, interrelaciones, continuidad y cambio

**Contenido: Los seres vivos, su complejidad y diversidad.**

**Esto involucra:**

- Conceptualización sobre niveles de organización de la materia - niveles subatómico, atómico, molecular, macromolecular -.
- Conceptualización sobre niveles de organización de la materia en los seres vivos - moléculas, macromoléculas, organelas, célula, tejido, órgano, sistemas de órganos -.
- Conceptualización sobre niveles de organización ecológicos - individuo, población, comunidad, ecosistema, biosfera -.
- Caracterización general de los seres vivos:
  - Responden a estímulos:



- a) Reconocimiento de los distintos tipos de estímulos del ambiente que pueden actuar/ actúan sobre los seres vivos.
- b) Identificación de las distintas respuestas que dan los animales y las plantas superiores ante los estímulos externos - luz, gravedad, contacto, herbivorismo -.
  - Necesitan nutrirse:
- a) Interpretación de la nutrición desde los modelos de organización animal y vegetal y su reconocimiento por el tipo de nutrición y el modo en que se relacionan con el medio: autótrofos y heterótrofos.
- b) Nutrición autótrofa: descripción y relación de los diferentes órganos vegetales con su respectiva función - hoja: fotosíntesis, respiración, transpiración; tallo: sostén, conducción; raíz: absorción y fijación.
- c) Aproximación sencilla al concepto de fotosíntesis como proceso fundamental para la vida del planeta, considerando que el Sol es la fuente primaria de energía.
- d) Reconocimiento y caracterización de las estructuras y funciones involucradas en los procesos de nutrición en los animales: digestión, respiración, circulación, excreción.
- Pueden reproducirse:
- a) Interpretación de la reproducción desde los distintos tipos: sexual y asexual.
- b) Ventajas y desventajas adaptativas de la reproducción sexual y asexual.
- c) Reconocimiento de los distintos tipos de fecundación - interna y externa - y desarrollo embrionario - ovovivíparos, ovíparos, vivíparos-.
- d) Reconocimiento y comparación de la reproducción en animales y plantas utilizando ejemplos representativos.



### A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:



- Abordar la respuesta de los seres vivos a distintos estímulos, mediante la observación y el registro del comportamiento de los bichos bolita (Oniscídeos), a distintas condiciones como luz, oscuridad, medios secos y húmedos, calor y frío, entre otras.
- Partir de una pregunta disparadora: *¿Por qué se extinguieron los dinosaurios?* Para esto se sugiere abordar los principales sucesos que ocurrieron ante el impacto del meteorito en la Península de Yucatán; que generó una serie de eventos a nivel regional y mundial.

Los sucesos a nivel mundial, como la gran cantidad de partículas en suspensión que se generó por la activación volcánica, produjeron el bloqueo de los rayos del Sol sobre la superficie terrestre, extinguiéndose así plantas y animales.

- Llevar a cabo una experiencia de laboratorio que puede ser en el aula, en la que los y las estudiantes elaboren pan, utilizando levaduras. La mezcla se someterá a diferentes condiciones de temperatura, presencia de azúcares, diferentes pH, etc. Esto permite abordar la forma de nutrición de los organismos heterótrofos.

### Contenido: **Los seres vivos y sus interacciones en el ambiente.**

#### Esto involucra:

- Caracterización de los ecosistemas y su clasificación según su origen - naturales, artificiales - ej. pecera, terrario, entre otros -, humanizados - ej. dique, parques nacionales, plazas, entre otras -; según su tamaño - macroecosistemas y microecosistemas - y según su ubicación - terrestres, acuáticos y de transición -.



- Diferenciación entre hábitat y nicho ecológico.
- Conceptualización y diferenciación de cadena alimentaria y red alimentaria.
- Reconocimiento de productores, consumidores, descomponedores y su importancia en la estabilidad de los ecosistemas. Considerar especies autóctonas y exóticas.
- Identificación de las relaciones tróficas en los sistemas ecológicos e interpretación de los intercambios de materia y energía inherentes a los mismos.
- Identificación de las relaciones intraespecíficas - reproducción, competencia y división del trabajo - e interespecíficas - parasitismo, comensalismo, mutualismo, competencia-, que suceden en los ecosistemas.

#### **A modo de ejemplo, sugerencia de abordaje:**



- Abordar problemáticas socio ambientales como incendios forestales y urbanización no planificada, para comprender el impacto sobre el ecosistema en general y las interrelaciones entre los seres vivos -redes alimentarias, relaciones intra e inter específicas -.
- Analizar una situación de la vida cotidiana, que implique la elección de los alimentos consumidos, las formas de producción y distribución de los mismos, para reconocernos como un eslabón de una cadena alimentaria, en donde todos los componentes son importantes para el ecosistema. Se sugiere también comparar nuestras formas de alimentación con otras, entendiendo que estas, están influenciadas por la cultura.



Contenido: **Los seres humanos en relación con el ambiente. Visión ecosistémica y cultural.**

**Esto involucra:**

- Manifestación de sensibilidad y respeto hacia los seres vivos y el medio en que viven. Considerar que existen diferentes etnias y culturas que se relacionan de manera diferente con el ambiente.
- Manifestación de interés en la búsqueda de explicaciones relacionadas a modificaciones en la dinámica de los ecosistemas - introducción de especies exóticas, tala indiscriminada, urbanización no planificada, mal uso del agua, mal manejo de residuos, entre otras -, visibilizando cómo estas impactan en la salud, promoviendo acciones positivas.

**A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:**



- Partir del interrogante: *¿Cómo se puede colaborar en la salud colectiva de una comunidad?* (se sugiere elegir la comunidad a la que pertenece el grupo o una que sea significativa para el grupo-clase). Mediante el formato curricular ateneo, se propone trabajar con roles, que serán elegidos según la comunidad y la problemática. Por ejemplo, si consideramos las comunidades del noroeste cordobés y sus problemáticas actuales, podríamos mencionar, Estado, empresa constructora, empresa que vende chapas, empresa que vende paneles solares, empresas que quieren comprar tierras para sembrar soja, ambientalistas, docentes de biología de escuelas



rurales, productores extensivos, dueño de un rebaño de cabras, entre otros. Se sugiere utilizar la propuesta como una actividad de cierre.

- Plantear el caso particular de los líquenes como bioindicadores de contaminación, destacando su capacidad para crecer en ambientes diversos y como pueden ser afectados por la polución, con el objetivo de abordar cambios en la dinámica de los ecosistemas y su influencia sobre los seres vivos. A la hora de trabajar con líquenes se sugiere realizar distintos tipos de muestreo entre sitios con características diversas, hipotetizando los distintos resultados.
- Analizar el cambio de paradigma acerca de la “belleza corporal” que tuvieron las propagandas en los medios audiovisuales, en los últimos 20 años; con el objetivo de abordar problemáticas como bulimia, anorexia, sobrepeso, vigorexia, entre otras.

## Contenido: **Sistema genital desde el reconocimiento de la diversidad corporal.**

### **Esto involucra:**

- Interpretación de los caracteres sexuales primarios y secundarios, considerando y respetando el propio cuerpo, el de los demás, la diversidad corporal y de género.
- Diferenciación entre sexo biológico y género, considerando a este último como una construcción social y cultural.
- Reconocimiento de las estructuras y procesos relacionados con la reproducción y la no reproducción, desde el cuidado del propio cuerpo y el de los demás, y desde la diversidad corporal.



## A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:



- Recuperar distintos ritos de iniciación, que marcan el paso de la infancia a la adultez en distintas culturas y religiones, para abordar la diversidad corporal, reconocer estructuras y procesos relacionados con la reproducción y no reproducción, construcciones estereotipadas acerca de los papeles y funciones de “hombres y mujeres” en la sociedad. Por ejemplo, los Onas del sur de nuestro país, pintaban a los varones de rojo y blanco, los separaban de su grupo y luego de un período de aislamiento, se los introduce al nuevo grupo de permanencia de adultos; otro ejemplo son los grupos que siguen llevando adelante la ablación del clítoris, la circuncisión, entre otras.

- Trabajar con textos y experiencias de los propios estudiantes sobre el mal uso de las redes y el peligro que esto conlleva. Se pueden abordar distintas problemáticas que resultan de publicar contenido en las redes como grooming, sexting, sextorsión, stalking, entre otras. De esta manera se busca el reconocimiento del propio cuerpo, el de los demás y el respeto.

Para ampliar sobre estos temas se puede utilizar el cuadernillo “Referentes Escolares de ESI Educación Secundaria”, al que se accede mediante el siguiente link:

<http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL007797.pdf>

Se recomienda trabajar con el capítulo: Ciudadanía digital y sexualidad: uso seguro y responsable de Internet (Pág. 93 a 112).

- Abordar caracteres sexuales primarios y secundarios, sistema genital, diferenciación entre sexo biológico y género, desde el siguiente recurso: Revista cambios que se ven y se sienten del Ministerio de Salud: [https://bancos.salud.gov.ar/sites/default/files/2021-07/Revista\\_Puberes.pdf](https://bancos.salud.gov.ar/sites/default/files/2021-07/Revista_Puberes.pdf)





## BIOLOGÍA

### OBJETIVOS:

Que los y las estudiantes logren:

- Desarrollar la habilidad para construir criterios de clasificación y explicaciones en un marco de toma de decisiones consensuadas, como una parte del saber hacer en ciencias.
- Reconocer la teoría celular y las diversas teorías sobre el origen de los seres vivos, para explicar las características de los mismos, teniendo en cuenta la naturaleza dinámica de las explicaciones a lo largo del tiempo.
- Interpretar la biodiversidad actual como el resultado de los cambios que han ocurrido a nivel celular y de organismos a lo largo del tiempo, reconociendo la complejidad y la interdependencia existente entre los ecosistemas.
- Desarrollar actitudes para el cuidado del propio cuerpo y el de los demás, asociados a una visión de salud que considera la responsabilidad individual, colectiva y del Estado.
- Participar y promover acciones cotidianas en el ámbito escolar y familiar que contribuyan al cuidado y respeto por el ambiente, abordando problemáticas socioambientales.



Contenido: **Los seres vivos: teorías sobre su origen.**

**Esto involucra:**

- Aproximación al conocimiento de las teorías que explican el origen de la vida y su planteamiento histórico: generación espontánea, creacionismo, panspermia, Pasteur, Oparin y Haldane, Urey y Miller.
- Construcción histórica de la Teoría Celular para trabajar con los modelos de célula actuales, entendiendo la misma como la unidad estructural, funcional y de origen de todo ser vivo.
- Observación de células y construcción de registros que permitan evidenciar sus diferencias.

**A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje**



- Dividir a la clase en grupos, y asignar a cada uno de ellos el nombre de un/a científico/a involucrado en las teorías del origen de los seres vivos. Elegir entre todos un ser vivo sencillo y tratar de dar explicaciones desde cada postura, acerca de su origen. Para esto deberán ser respetuosos en cuanto a la construcción y presentación de las ideas. Se sugiere trabajarlo desde el formato curricular Ateneo.
- Organizar una clase práctica en el aula, o asistir al laboratorio, para que los/las estudiantes puedan observar células vegetales, animales, hongos, entre otros, a través de microscopios - ópticos y virtuales - o imágenes, y de esta manera poder llegar a la conclusión de que estos están formados por células. También puede incorporarse la experiencia con las raíces de



cebolla para observar cómo una célula se divide formando otra idéntica. De esta manera se abordarán los primeros postulados de la Teoría Celular.

### Contenido: **La diversidad celular desde una visión descriptiva.**

#### **Esto involucra:**

- Identificación y reconocimiento de las estructuras y funciones de células procariotas y eucariotas.
- Identificación de organismos que poseen células eucariotas y procariotas.
- Aproximación a la diversidad celular y reconocimiento de la especialización de las células según su función, en particular en animales y plantas.
- Identificación de las funciones celulares teniendo en cuenta que son las mismas de los seres vivos: nutrición, relación y reproducción o división.
- Comprensión del ciclo celular, comparando los procesos de mitosis y meiosis en células somáticas y células que intervienen en la producción de gametas.

#### **A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:**



- Utilizar modelos sobre la Teoría de Lynn Margulis, para explicar la diversidad celular procariota y eucariota. Al trabajar como sucedió la endosimbiosis se explica la presencia de mitocondrias y cloroplastos en células eucariotas; entendiendo a los cloroplastos como una de las diferencias entre células animales y vegetales.
- Buscar información en fuentes confiables, sobre enfermedades genéticas, cáncer, tumores, accidentes en la médula espinal, entre otras, para



comprender cómo la mitosis puede tener implicancias en la salud. También pueden abordarse situaciones de la vida cotidiana como por ejemplo: qué sucede con la piel bronceada ante el paso del tiempo, o con un corte en la piel y el proceso que realiza la célula para regenerar el tejido.

## Contenido: **La biodiversidad, su clasificación y valor intrínseco.**

### Esto involucra:

- Indagación e interpretación acerca de la clasificación de los seres vivos en la naturaleza, teniendo en cuenta los dominios; reconociendo la existencia de los cambios en la clasificación.
- Reconocimiento de la diversidad animal y vegetal y sus adaptaciones a diferentes ambientes, para lograr el equilibrio térmico, hídrico y salino - mecanismo de homeostasis -; interpretando a la biodiversidad como resultado de estas adaptaciones.
- Comprensión de la importancia de la preservación de la biodiversidad desde el enfoque de Una Salud Única. *Nota: Una sola salud o One Health es un enfoque integrado y unificador que reconoce que la salud de los seres humanos, los animales domésticos y salvajes, las plantas y el ambiente más amplio (incluidos los ecosistemas) están estrechamente vinculados y son interdependientes. Contar con el enfoque One Health hace que sea más fácil para las personas comprender mejor los cobeneficios, los riesgos, las compensaciones y las oportunidades para promover soluciones equitativas y holísticas. Link: [https://www.who.int/health-topics/one-health#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/one-health#tab=tab_1).*
- Reconocimiento y caracterización de las funciones de relación, regulación y control en los seres vivos, asociadas con los cambios en el medio interno y externo.



### A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:



- Reconocer los criterios de clasificación usados para objetos cotidianos como, comidas, ropa, residuos, entre otros; y/o enfrentarse a dilemas en los que tengan que decidir cómo clasificar ciertos elementos, por ejemplo, un ser vivo que tiene características de dos grupos diferentes; para de esta manera abordar a la clasificación como una forma de ordenar el mundo e interpretar su dinamismo, dificultades y limitaciones. Esto permite abordar las diferentes formas en que se clasificaron los seres vivos a lo largo del tiempo, tomando como ejemplo la clasificación en dominios.
- Utilizar un caso de zoonosis como las problemáticas socioambientales del Dengue, Mal de Chagas, Sars-CoV- 2, entre otras, para abordar, como cambios en el ambiente generados por el ser humano, provocan mayor contacto entre animales y personas, lo cual conlleva a la transmisión de enfermedades, a veces no conocidas. Abordar estas problemáticas desde el paradigma Una Sola Salud, es necesario para entendernos como parte de un todo.

## EJE

### El organismo humano desde una visión integral.

Contenido: **Los seres humanos en relación con el ambiente: visión social y comunitaria.**

#### Esto involucra:

- Socialización e interpretación de consumos problemáticos de sustancias - drogas, tabaco, alcohol, bebidas estimulantes, anabólicos - desde la multidimensionalidad - aspectos sociales, comunitarios y preventivos -.



- Manifestación de actitudes que contribuyan con el cuidado del propio cuerpo y el de los demás y con la toma de decisiones responsables, siendo críticos en cuanto a la responsabilidad individual y la responsabilidad del Estado.
- Interpretación de problemáticas socioambientales relevantes para nuestro país tales como dengue, mal de Chagas, entre otras.

### A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:



- Abordar temáticas como consumo problemático de sustancias, cuidado del cuerpo propio y el de los demás, derechos y responsabilidades, entre otros, a partir de la exploración del siguiente recurso: <http://ponemegusta.cba.gov.ar/>.
- Analizar las problemáticas socioambientales considerando los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), propuestos por las Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>). Los ODS, se abordan con la finalidad de ampliar la mirada sobre problemáticas socioambientales como el dengue o mal de Chagas, considerando que muchas veces solo se las analiza desde una perspectiva biomédica y se propone la responsabilidad individual como única solución. Los ODS implican visiones más amplias que incluyen la toma de decisiones en niveles gubernamentales, en el sector privado, la sociedad civil y personas como cada uno de nosotros.



## Contenido: Sistema genital desde el reconocimiento de la diversidad corporal, desde el cuidado del propio cuerpo y el de los demás.

### Esto involucra:

- Interpretación de la relación que existe entre la meiosis y la formación de espermatozoides y de óvulos. Relacionar y diferenciar ovulación con ciclo menstrual.
- Reconocimiento de los métodos anticonceptivos según su forma de acción (mecánicos o de barrera, químicos, quirúrgicos y naturales) para poder elegir desde una perspectiva de derechos.
- Reconocimiento de las infecciones de transmisión sexual (ITS), sus características, modos de transmisión, prevención y tratamiento.

### A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:

- Presentar a los y las estudiantes distintos casos:



\*Una persona que menstrua, con su propio ciclo menstrual y que desea concebir. De acuerdo con el caso particular, tendrán que dar una explicación de cuáles serían los días fértiles y no fértiles y el porqué de los mismos.

\*Dos personas quieren tener relaciones sexoafectivas por primera vez, y necesitan decidir qué método anticonceptivo usar, considerando el género de las mismas.

- Socializar las normativas y regulaciones locales y nacionales, en cuanto al acceso a métodos anticonceptivos. Esto puede incluir la necesidad de obtener el consentimiento de tutores, cumplir con las leyes de privacidad y asegurarse de que la información proporcionada sea precisa y actualizada.





## CIENCIAS NATURALES – FÍSICA

### OBJETIVOS

- Valorar los aportes de las Ciencias Naturales, en particular de la Física a la sociedad a lo largo de la historia y reconocer al conocimiento científico y sus procesos de producción como una construcción histórico-social de carácter provisorio.
- Utilizar el concepto de energía para interpretar diferentes fenómenos, reconociendo la transformación y conservación, desarrollando una actitud crítica frente a la utilización de recursos naturales y el cuidado del ambiente.
- Reconocer las propiedades de los materiales presentes en aplicaciones tecnológicas relacionadas con la electricidad, y el comportamiento térmico.
- Reconocer e interpretar a los modelos como representaciones que se utilizan para explicar fenómenos de la naturaleza.
- Reconocer y diferenciar los tipos de fuerzas que actúan sobre un sistema y sus interrelaciones.



## Contenido: La naturaleza de la física

### Esto involucra:

- Análisis epistemológico de la Física, reconocimiento de esta como perteneciente a las Ciencias Naturales y su objeto de estudio.
- Reconocimiento del conocimiento científico como una construcción histórico-social de carácter provisorio, realizando una valoración de los aportes de la Física, considerando los científicos más relevantes.
- Análisis de las interacciones entre la Física con las demás disciplinas -Biología, Química, Matemática, Arte-, tecnología, sociedad y ambiente; y con las formas no disciplinares de entender el mundo -como la religión y el mito-.
- Reconocimiento de los fenómenos físicos del entorno y distinción de otros fenómenos
- Desarrollo de habilidades científicas que propicien el “hacer ciencia” como: la modelización, formulación preguntas, realización de experiencias, usos de instrumentos y normas de seguridad, búsqueda de información de diversas fuentes, registro, organización y comunicación de la información; uso de lenguaje específico.

### A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:



- Realizar un recorrido histórico con la evolución de las unidades, para que los y las estudiantes puedan valorar y reconocer su origen y su uso a lo largo de la historia. Además, proponer realizar mediciones para que



afiancen la manipulación de instrumentos que ya utilizan y comiencen a incorporar la noción de la Teoría del error en las mismas.

En el siguiente enlace del sitio web de ISEP - Hacemos escuela podrán encontrar una secuencia didáctica con material audiovisual y propuestas de enseñanza: <https://hacemosescuela.cba.gov.ar/la-revolucion-de-las-medidas/>

- Proponer una investigación sobre las implicaciones que tuvo la invención de la máquina a vapor o que en la actualidad tienen las tecnologías de la información y la comunicación para analizar la interacción de la física con otras disciplinas.
- A través del Laboratorio de experiencias ilustrativas se pueden mostrar imágenes de diferentes modelos sencillos del sistema solar a través de la historia para trabajar sobre inconsistencias, imprecisiones que puedan aparecer o variables que no se han tenido en cuenta; de tal forma que se pueda valorar la importancia de la modelización en las ciencias naturales. Dicho formato curricular y pedagógico pertenece al documento: Diseño Curricular ENCUADRE GENERAL. Versión Definitiva 2011-2020 - Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba- TOMO 1
- Presentar situaciones –gráficas, narradas o experimentales- a través de un Observatorio de imágenes para que los y las estudiantes puedan realizar una linealidad entre fenómenos físicos, instrumentos de medición utilizando tablas.

## EJE

## Los fenómenos físicos

Contenido: **La fuerza, como magnitud que produce distintos cambios.**



### Esto involucra:

- Interpretación de los distintos tipos de cambios que produce la acción de una fuerza, como deformación, movimiento, frenado.
- Identificación de factores (masa-fuerza) de los cuales depende la velocidad.
- Diferenciación del concepto de masa y peso, analizando su uso coloquial y su definición científica.
- Medición de fuerzas en función de la deformación que genera en cuerpos elásticos – dinamómetro –.
- Análisis de la energía cinética y su dependencia de la velocidad y la masa.
- Comprensión de la energía potencial y cinética como formas en que se presenta la energía en la materia.
- Aproximación a la idea de energía potencial gravitatoria, como energía asociada a la masa y a la posición de los cuerpos respecto de la Tierra.

### A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:



- Seleccionar imágenes en donde se visualicen distintos efectos que produce la aplicación de fuerzas para que puedan diferenciarlos y concluir en la clasificación de fuerzas según su tipo de interacción. Esta actividad puede abordarse mediante el formato curricular: laboratorio de experiencias ilustrativas ya que permite, a través de imágenes, interpretar el comportamiento en un determinado fenómeno o variable.
- Explorar el simulador del sitio University of Colorado Boulder que se encuentra en el siguiente sitio web: <https://phet.colorado.edu/es/simulations/forces-and-motion> para poder comparar la interacción de las



diferentes fuerzas aplicadas sobre un cuerpo y experimentar la variación de la intensidad con el efecto producido en el mismo.

- A través del formato taller proponer una actividad donde los y las estudiantes realicen la medición de una fuerza, fabricando un dinamómetro sencillo con una escala, bandita elástica y aros de carpeta, poniendo énfasis en su determinación y en las unidades posibles para cuantificar. Una vez que se recoge esta información se puede trabajar sobre:
  - Todas las unidades de medida que existen para las magnitudes que se abordan.
  - Los instrumentos que pueden emplearse en tal medición.
  - La sensibilidad del instrumento utilizado.
  - Los errores que se introducen en una medición.
  - Comparación de alguna medición realizada en el aula con los datos tabulados que puedan aparecer en algún texto científico que se hayan determinado con instrumentos especializados o los calculados de forma teórica.

## EJE

## La energía

**Contenido: La energía, como generadora de fenómenos físicos, biológicos y químicos**

**Esto involucra:**

- Conceptualización de la energía como generadora de fenómenos físicos, biológicos y químicos; como propiedad de un sistema y como una magnitud física.



- Identificación de la presencia de procesos energéticos en la vida cotidiana tanto en fenómenos naturales como en fenómenos artificiales.
- Reconocimiento de las consecuencias de la producción de la energía, vinculadas con la preservación y cuidado del ambiente.
- Reconocimiento de la conservación de la energía en un sistema material aislado y acercamiento al concepto de degradación energética en el entorno natural.
- Identificación de los recursos energéticos naturales en América Latina, en particular en Argentina, reconociendo que las posibilidades de renovación-reutilización condicionan su obtención y usos.
- Caracterización de las formas en que se produce tecnológicamente la energía -por combustibles fósiles, eólica, geotérmica, solar, nuclear, entre otras-.

#### A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:



- Proponer realizar una investigación utilizando el formato taller acerca de "Los caminos de la producción energética" que consiste en la elaboración de una maqueta, mediante el cual los y las estudiantes puedan reconocer la presencia de los diferentes procesos energéticos que existen en la vida cotidiana. Cuadernillo de Educación Ambiental: <https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/PolCurriculares/EdAmbiental/EdAmbiental.php>
- Brindar a los estudiantes información para que puedan concluir en la diferencia entre Generación – Transformación – Transporte – Distribución de energía y luego brindar el espacio para que puedan debatir acerca de



frases como la siguiente: “El problema no está en la generación sino en la distribución de la energía”

- Propiciar un espacio de debate desde la perspectiva de ESI, donde se aborden temas como “La desigualdad de género y el cambio climático” ya que la ONU asegura que en países con gran desigualdad de género son las mujeres y niñas quienes deben proveer energía a sus familias y ellas son quienes sufren más las consecuencias del cambio climático.

El siguiente artículo, perteneciente a ONU Mujeres desarrolla esta situación:

<https://www.unwomen.org/es/noticias/articulo-explicativo/2022/03/articulo-explicativo-como-la-desigualdad-de-genero-y-el-cambio-climatico-estan-relacionados-entre-si>

- Utilizando el formato curricular Ateneo, plantear una situación problemática donde cada grupo aborde un tipo de energía utilizada en Argentina, para que puedan conocer sus características, ventajas y desventajas, para poder debatir acerca del por qué se continúa utilizando energías convencionales, a pesar de que existen nuevas alternativas renovables.

Dicho formato curricular y pedagógico pertenece al documento: Diseño Curricular ENCUADRE GENERAL. Versión Definitiva 2011-2020 - Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba- TOMO 1.

**Contenido: El calor, como forma de transferencia de energía entre los cuerpos.**

**Esto involucra:**

- Identificación de la relación de la temperatura con los cambios de estados de la materia y con la dilatación.



- Acercamiento al uso adecuado de diferentes tipos de termómetros.
- Reconocimiento y diferenciación de materiales conductores térmicos

**A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:**



- Propiciar una situación en la cual los y las estudiantes puedan manipular dos termómetros con capilar y escala graduada – uno clínico y el otro para medir temperatura ambiente-, luego indagar sobre similitudes y diferencias como la presencia del punto de estrangulamiento y que produce esto.
- Proponer que los y las estudiantes investiguen qué sustancia está presente en los termómetros clínicos y cuál es la postura de la Organización Mundial de la Salud –OMS- acerca del uso de este tipo de instrumentos. Con la información abordada pueden crear un blog con recomendaciones y opiniones sobre los tipos de termómetros. Para ello pueden utilizar el sitio [www.blogger.com](http://www.blogger.com) que permite la creación y el diseño de un blog.





## FÍSICA

### OBJETIVOS

- Valorar los aportes de la Física a la sociedad a lo largo de la historia, reconociendo al conocimiento científico y sus procesos de producción como una construcción histórico-social de carácter provisorio, haciendo énfasis en la actividad científica nacional y local.
- Reconocer e interpretar a los modelos como representaciones que se elaboran para explicar y predecir fenómenos de la naturaleza, utilizando en forma progresiva y adecuada el lenguaje científico, expresiones matemáticas y el empleo de unidades de magnitudes trabajadas.
- Comprender las interacciones entre Ciencia, Tecnología, Sociedad para asumir una actitud crítica y participativa en la toma de decisiones en torno al cuidado del ambiente, aplicando los conocimientos adquiridos para dar solución o propuestas válidas y concretas.
- Utilizar las leyes de Newton para explicar algunos fenómenos físicos simples.
- Conceptualizar a la energía como una magnitud física, reconociendo sus distintos tipos de transmisión.
- Identificar algunos efectos que experimenta la Tierra como integrante del sistema solar a partir de las interacciones gravitatorias y radiactivas, reconociendo las variables que intervienen en el clima terrestre.



## Contenido: Los modelos explicativos de la Física y sus vínculos con otros campos científicos de las Ciencias Naturales

### Esto involucra:

- Interpretación del conocimiento científico como una construcción histórico-social de carácter provisorio, realizando una valoración de los aportes de las Ciencias Naturales a la sociedad a lo largo de la historia.
- Reconocimiento de la Física como ciencia, valorando los aportes nacionales y provinciales a la sociedad.
- Identificación y valoración de las nuevas ciencias originadas en la fusión de la física con otras disciplinas (astrofísica, biofísica, fisicoquímica, geofísica, biofísica, otras).
- Utilización del lenguaje específico, búsqueda, selección, interpretación y comunicación de información relacionada con los temas abordados, en distintos soportes y formatos.
- Interpretación de la modelización, como una forma válida para la explicación de los hechos y fenómenos naturales, a través del uso de la expresión de las unidades relacionadas con las magnitudes.
- Diseño y utilización de actividades experimentales y de campo, adecuadas a la edad y al contexto, formulación de hipótesis justificando explicaciones científicas para la toma de decisiones.



### A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:



- Teniendo en cuenta construcciones sociales, políticas, culturales y bioéticas, investigar la relación entre la Biología y la Física.
- Abordar fenómenos del campo de la astrofísica, por ejemplo, el movimiento planetario, la estructura del cosmos y su origen para resignificar la importancia de la modelización en las ciencias naturales. Tener en cuenta escalas reales.
- A través de un Observatorio de noticias sobre sismos o actividad volcánica de sucesos recientes, proponer que los y las estudiantes analicen fenómenos relacionados con la estructura, condiciones físicas e historia evolutiva de la Tierra para propiciar la formulación de hipótesis científicas adecuadas a la edad y al contexto, utilizando modelización para reforzar sus posturas.

### Contenido: **El impacto de los productos y procesos científico-tecnológicos vinculados con la preservación y el cuidado del ambiente**

#### Esto involucra:

- Reflexión sobre las consecuencias del uso de los recursos naturales, vinculados con la preservación y cuidado del ambiente.
- Análisis sobre el impacto del uso de los recursos naturales vinculados con el cuidado de la salud.



### A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:



- Proponer una situación problemática en la cual en nuestro país se debiera reemplazar la energía térmica y nuclear por energía solar y eólica, teniendo en cuenta los diferentes aspectos que generaría esta decisión, así los estudiantes puedan reflexionar sobre los diferentes usos de los recursos naturales y los impactos que esto produce.
- El siguiente sitio web ofrece información sobre este tipo de energías renovables, aquí se puede consultar el “Proyecto de aumento del uso de energías eólicas y solar”: [https://www.accionacom.es/energias-renovables/?\\_adin=11551547647](https://www.accionacom.es/energias-renovables/?_adin=11551547647)
- A través del cálculo de la huella de carbono de cada estudiante, investigar qué es la huella de carbono, la relación entre el calentamiento global y la emisión de dióxido de carbono. Trabajar con los valores de emisión en Argentina comparada con la de otros países para analizar causas y consecuencias de estos impactos ambientales. En el siguiente sitio web se pueden calcular la huella de carbono de cada persona <https://huelladeciudades.com/AppHCCali/main.html>

## EJE

## La energía

**Contenido: El calor como forma de transferencia de energía entre cuerpos.**

**Esto involucra:**

- Interpretación de la temperatura vinculándola a la energía de las partículas que componen un cuerpo y su diferenciación con el calor.



- Utilización de las diferentes escalas de temperatura, su caracterización, interpretación y análisis en particular las escalas de Celsius, Fahrenheit y de Kelvin.
- Interpretación de la energía interna de un cuerpo como suma de las energías potencial y cinética de las partículas que lo componen.
- Interpretación del calor como forma de transferencia de energía entre cuerpos.
- Aproximación a la idea de energía como medida de la cantidad de trabajo o calor que un sistema puede producir.

#### A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:



- Proponer preguntas disparadoras como
  - “¿Cómo se podría optimizar la calefacción en el aula en los días de baja temperatura?”
  - "¿Cuáles serían los materiales más adecuados para la construcción de una vivienda con el fin de optimizar el consumo de energía y lograr una calefacción eficiente?"

Para que los y las estudiantes puedan formular hipótesis a partir de una problemática significativa teniendo en cuenta los conceptos abordados.
- Diseñar una actividad en la cual a través del uso de un simulador puedan determinar el punto de equilibrio térmico de una mezcla al variar temperatura y volumen, para que analicen la relación entre masa, volumen y temperatura.

En el siguiente enlace, encontrarán una simulación donde se mezclan dos volúmenes de agua a distintas temperaturas, y donde se les permite



observar la temperatura de la mezcla. <https://labovirtual.blogspot.com/2012/06/equilibrio-termico.html>

- Ofrecer a los estudiantes repetir las situaciones anteriores, pero realizando ellos las experiencias que les permita determinar la temperatura del punto de equilibrio, se puede utilizar recipientes de diferente tipo de materiales, para poder analizar si los valores obtenidos se acercan o no a los valores arrojados por el simulador y si el tipo de material del recipiente influye en los valores medidos.

## Contenido: El calor como productor de cambios

### Esto involucra:

- Interpretación de la dilatación desde el modelo cinético corpuscular comprendiendo que depende tanto del material con que está constituido como de la energía entregada o extraída.
- Interpretación de la presión en un gas desde el modelo cinético corpuscular, reconociendo las relaciones entre las variables presión, temperatura y volumen.
- Reconocimiento de las variables que intervienen en el clima terrestre para su interpretación a partir de modelos.
- Formulación y comprobación de hipótesis de ciencia escolar referidas al clima terrestre en distintas regiones.

### A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:



- Propiciar situaciones donde los y las estudiantes puedan analizar las diferencias entre clima y pronóstico meteorológico, y que factores se tienen en cuenta para determinarlos.



- Diseñar una actividad en la cual los estudiantes fotografíen el movimiento de nubes mediante luz visible, realizando 10 tomas consecutivas. Luego estas imágenes se pueden comparar con las imágenes satelitales del Servicio <https://www.smn.gob.ar/> este sitio si se especifica hora y ubicación se puede observar la animación de las imágenes captadas por “Centro de meteorología por sensores remotos” de “Argentina sectorizada” y así podrán analizar el desplazamiento y la concentración de nubes y comparar si coinciden o no con las obtenidas en clases. Para poder establecer la relación entre la concentración de nubes con el tiempo meteorológico.

## Contenido: Fenómenos ondulatorios

### Esto involucra:

- Análisis cualitativo de los Fenómenos ondulatorios
- Interpretación de la radiación como otra forma de intercambio de energía en un sistema, similar al trabajo y el calor.
- Caracterización cualitativa del espectro de radiación electromagnética.
- Aproximación de la idea de luz como fenómeno ondulatorio y corpuscular.

### A modo de ejemplo, sugerencia de abordaje:



- Proponer una actividad experimental donde se coloquen dos recipientes de vidrio llenos de agua previamente pintados – uno de color blanco y otro de color oscuro- colocarlos a la exposición del Sol con un termómetro dentro para ir registrando las temperaturas en diferentes momentos, así las y los estudiantes puedan analizar la relación entre los colores, la radiación solar y la temperatura.



## Contenido: Las Leyes de Newton como herramienta para la interpretación y modelización de fenómenos mecánicos

### Esto involucra:

- Aproximación a la idea de masa inercial y gravitacional, analizando el funcionamiento de la balanza para la determinación de masas.
- Comprensión de la idea que los fenómenos físicos pueden ser modelizados y descriptos a través de expresiones matemáticas, como el planteamiento de las leyes de Newton.
- Interpretación de las leyes de Newton y su aplicación para la explicación de algunos fenómenos naturales.
- Interpretación del concepto de aceleración, identificando algunos movimientos sencillos.
- Análisis e interpretación de la relación entre los modelos matemáticos y los fenómenos físicos mediante la utilización de simuladores virtuales, procesadores matemáticos y otros recursos digitales.

### A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:



- Plantear las siguientes afirmaciones como disparador para que los y las estudiantes a través de investigación y de los aprendizajes abordados puedan argumentar la veracidad de las mismas:
  - Un mismo objeto tiene mayor peso en los Polos que en el Ecuador.



- El peso de un helicóptero varía desde que despegamos hasta que alcanza su altura de vuelo.
- La Tierra atrae a la Luna con una fuerza mayor que aquella con la que la Luna atrae a la Tierra

## EJE

### El universo, su estructura y su dinámica

**Contenido: Modelos cosmogónicos del sistema solar, sus características y componentes.**

**Esto involucra:**

- Conocimiento de los modelos cosmogónicos y su evolución histórica.
- Interpretación de algunos modelos cosmogónicos del sistema solar y sus alcances.
- Reconocimiento del modelo del sistema solar actual, sus componentes y escalas.
- Interpretación de las mareas como uno de los efectos que experimenta la Tierra como integrante del sistema solar a causa de las interacciones gravitatorias.
- Reconocimiento de diversos objetos cósmicos, estableciendo comparaciones entre sus diversas características.

**A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:**



- Utilizar el formato Observatorio de imágenes con los diferentes modelos cosmogónicos para que los y las estudiantes puedan interpretar la



evolución histórica de los mismos, sus principales características y las inconsistencias que presentan con el modelo actual.

- A través del formato curricular Ateneo proponer interrogantes, por ejemplo:
  - ¿Cómo se originan los fenómenos de altamar y bajamar? ¿Qué consecuencias tiene esto en la sociedad?
  - ¿Por qué las rocas que están sobre el suelo terrestre no experimentan un fenómeno similar al provocado por las mareas?
  - ¿El Sol también influye en el movimiento de las mareas?
  - ¿Existe alguna interacción entre el Sol y la Luna sobre las mareas?
  - ¿Cuál es el propósito del ODS 7?
- Proponer una actividad en la cual los y las estudiantes deben investigar sobre la distancia entre la Tierra y las tres estrellas más cercanas, para que puedan analizar y argumentar si un astrónomo al visualizarlas está viendo el aspecto actual de estos objetos cósmicos.





## CIENCIAS NATURALES - QUÍMICA

### OBJETIVOS

Que los y las estudiantes logren:

- Establecer una conexión significativa con la Química a través de sus propias vivencias, que les permita revisar analíticamente lo que les rodea y reconocer el papel que juega en su salud, en la calidad ambiental, en el confort y en otros aspectos relevantes de su cotidianidad.
- Determinar experimentalmente, utilizando instrumentos de laboratorio, las propiedades físicas y/o químicas de diversos materiales con el fin de identificarlos y diferenciarlos.
- Clasificar sistemas materiales de acuerdo a las fases que los componen y diseñar e implementar dispositivos que impliquen el método más adecuado de separación de componentes, según las características del sistema a separar.
- Emplear el modelo cinético-corpúscular para interpretar las propiedades de la materia y los cambios de estado que puede experimentar.
- Interpretar el modelo atómico actual simplificado, de manera que posibilite el conocimiento de sus componentes.
- Reconocer a la Tabla Periódica como una fuente de datos sistematizados sobre los elementos químicos y utilizarla para extraer algunos datos relevantes acerca de dichos elementos.



- Acercarse al lenguaje de la química a través de la apropiación de los símbolos de los elementos y de las fórmulas de los principales compuestos presentes en la vida cotidiana.



**Contenido: La naturaleza de las Ciencias Químicas.****Esto involucra:**

- Análisis epistemológico de la Química, reconocimiento de ésta como perteneciente a las Ciencias Naturales y su objeto de estudio.
- Reconocimiento del conocimiento científico como una construcción histórico-social de carácter provisorio, realizando una valoración de los aportes de la Química, considerando los científicos más relevantes.
- Análisis de las interacciones entre la Química con las demás disciplinas - Biología, Física, Matemática, Arte-, Tecnología, sociedad y ambiente; y con las formas no disciplinares de entender el mundo -como la religión y el mito-.
- Desarrollo de habilidades científicas que propicien el “hacer ciencia” como: la formulación de preguntas, observación del entorno, experimentación, uso de instrumentos sencillos de laboratorio químico considerando las normas de seguridad e higiene, búsqueda de información de diversas fuentes, registro, organización y comunicación de la información en diferentes soportes con cuadros, tablas, fotos o audiovisuales y uso de lenguaje específico.



### A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:



- Mediante el formato Taller, dividir la clase en grupos y repartir tarjetas con códigos Qr que accedan a textos sobre la historia de vida de diferentes figuras destacadas en ciencias, por ejemplo, Mary Mayrnad Daly, Louis Pasteur, Albert Einstein, Marie Curie, como mínimo 8 tarjetas, para explorar y reconocer sus capacidades, fortalezas, motivaciones, contexto, habilidades personales, descubrimientos, trabajos realizados, entre otras, y luego propiciar la comunicación entre los grupos de la información leída.
- Dividir a la clase en dos grupos, y asignar a cada grupo un rol, para exponer los aspectos positivos frente a los negativos de la aplicación de la Química, generando un debate e invitando a reflexionar sobre algunos materiales que permiten aumentar la producción de alimentos, por ejemplo, fertilizantes, con respecto a los que pueden causar problemas en la salud o en el ambiente como, por ejemplo, pesticidas.
- Realizar el Juego “la caja negra” para experimentar las observaciones indirectas y vivenciar la manera en que ha evolucionado la comprensión de la naturaleza. Se presenta una caja cerrada y se los invita a pensar y responder ¿Qué tiene la caja adentro?, luego se hace un pequeño hueco permitiendo introducir algo a la caja para acceder a otra pista de su contenido y así sucesivamente. Es necesario mencionar las diferencias entre las formas que se producen y aceptan como válidas las ideas en la ciencia y en la vida cotidiana.



Contenido: **Materia según su composición y métodos de separación de fases.**

**Esto involucra:**

- Conceptualización de compuesto como aquella sustancia que puede ser descompuesta en otras sustancias o puede ser formada por combinación de otras sustancias, y su diferenciación de elemento.
- Comparación y diferenciación entre cambios químicos y físicos.
- Conceptualización y reconocimiento de soluble-insoluble, fase-compone-  
nente.
- Diferenciación y caracterización de sustancias puras, así como de mezclas ho-  
mogéneas y heterogéneas.
- Reconocimiento y aplicación de algunos métodos de separación de mezclas.
- Complejización en la observación del entorno, la formulación de hipótesis es-  
colares y la interpretación de fenómenos.

**A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:**



- Demostrar métodos de separación con aplicación industrial en la me-  
talurgia, la minería y el tratamiento de aguas servidas, entre otros.  
Diseñar y experimentar métodos para separar y recuperar los com-  
ponentes de una mezcla.
- Plantear situaciones problemáticas que permitan la formulación de  
hipótesis, por ejemplo: Tenemos un vaso lleno de un líquido que pa-  
rece agua ¿Cómo podemos estar seguros que es agua? Se sugiere  
este tipo de situación para abordar definiciones como sustancia pura,  
compuestos, entre otras.



- Desarrollar experimentos a partir de mezclas, por ejemplo, la realización de una cromatografía para averiguar cómo están compuestas las tintas de los fibrones; a simple vista, la tinta de los marcadores tiene aspecto homogéneo, a través de esta experimentación se facilita la diferenciación de mezclas, componentes y fases.

## Contenido: **Las propiedades extensivas e intensivas de la materia, sus magnitudes y características.**

### **Esto involucra:**

- Reconocimiento de familias de materiales y su utilización en la sociedad moderna, considerando su impacto ambiental, inclusive su reciclabilidad, así como su influencia en la salud.
- Demostración de que la materia tiene masa y ocupa espacio a través de la investigación experimental con materiales del entorno.
- Determinación experimental, interpretación y cálculos utilizando unidades de medida del Sistema Internacional, de propiedades extensivas e intensivas como la masa, densidad y volumen.

### **A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:**



- Proponer situaciones problemáticas en donde se exponen dos alternativas de tipos de materiales para resolver el problema, logrando de esta manera caracterizar diferentes materiales, por ejemplo: Luis tiene que revolver la sopa en la olla y no se quiere quemar. Tiene dos cucharas: una de metal y una de madera. Elige la de madera. ¿Por qué con la cuchara de madera no se quema? Otras situaciones



podrían ser, ¿Son los tenedores de mi cocina y los clavos del mismo metal? ¿Es posible identificar diferentes metales?

- Brindar información sobre las características de los plásticos con que están hechos envases de uso cotidiano, por ejemplo, el tipo de plástico del que están realizados (PET, PVC y/o PP) y su uso luego de ser reciclados, por ejemplo, los envases de galletas están hechos de Polipropileno (PP) al reciclarlo se transforma en baldes o cerdas de escobillón. A partir de esto los estudiantes conocen sobre el proceso de reciclado de plásticos y su importancia para la preservación del ambiente.
- Proveer sobre una mesa, objetos, materiales o sustancias que parecen muy diferentes. Posteriormente, se les pide a los estudiantes que nombren propiedades que puedan ser comunes a todos ellos. Por ejemplo, una manzana, una lapicera, un folio, aceite, el agua de un vaso, una bandita elástica, una tapa, entre otros. En principio pueden ser comunes a todos ellos, pesan, ocupan un espacio, se pueden tocar, entre otros. Este tipo de actividades pueden utilizarse para dar inicio al desarrollo de propiedades extensivas e intensivas de la materia.

## SUB - EJE

### La naturaleza corpuscular de la materia

**Contenido: Los estados de agregación de la materia y sus cambios, en particular los del agua.**

**Esto involucra:**

- Interpretación de la discontinuidad de la materia usando el modelo cinético-molecular.



- Caracterización y comparación de los estados de la materia (sólido, líquido y gaseoso), en particular los del agua, mediante criterios como la capacidad de fluir y cambiar de forma y volumen, entre otros.
- Demostración a través de investigación experimental de la variación de energía (absorción/liberación) que acompaña a los cambios de estado de la materia, así como la identificación de los nombres asociados a dichos cambios.

#### **A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:**



- Plantear situaciones problemáticas, donde se visualicen distintos fenómenos físicos, para explicar cambios de estados dependientes de la temperatura, por ejemplo: El surco de agua que queda sobre la mesa al sacar una botella del freezer o el secado natural de ropa mojada, al cabo de un tiempo. La evaporación de una solución de agua y sal mantenida a la intemperie por varios días y la formación de cristales.
- Fomentar discusión a partir de fenómenos conocidos para diferenciar los estados de la materia, seguido de la elaboración de registros en tablas. Por ejemplo, mostrar un video sobre la preparación de una pieza metálica mediante fundición, con el propósito de estimular la reflexión sobre las particularidades de los estados sólido y líquido.
- Idear un modelo de partículas que dé cuenta de las propiedades macroscópicas de los sólidos y los líquidos en cuanto al tamaño, las posiciones y distancias de las partículas que les permita interpretar las características microscópicas que las explican (modelo cinético



corpúscular), por ejemplo, experimentar con sólidos: si mezclamos una taza de garbanzos con otra taza de garbanzos, podemos estar seguros de que obtendremos dos tazas de garbanzos. Pero ¿qué pasaría si mezclamos una taza de garbanzos con una de semillas de lino? Experimentar con líquidos: ¿Qué creen que ocurrirá si mezclamos una taza de alcohol con una taza de agua? ¿Pasará lo mismo que con las semillas de lino y los garbanzos? Medir un volumen de agua y el mismo volumen de alcohol y mezclarlos para ver cuál es el volumen final. Con esta actividad, los y las estudiantes deberán constatar que los volúmenes de los líquidos no son aditivos. Esto podría explicarse imaginando que las partículas de agua y las partículas de alcohol no tienen el mismo tamaño. Si bien este resultado no prueba la existencia de esas partículas es una de las evidencias más sencillas para demostrar la existencia de átomos y moléculas.

- Analizar, debatir y reflexionar sobre situaciones como por ejemplo, por qué no es conveniente colocar una botella con agua o gaseosa en un freezer, por qué se suele colocar sal en las rutas del sur de nuestro país, se puede congelar el agua sin tener una heladera, de dónde proviene el agua que corre por las paredes externas de una botella que recién se saca de la heladera en un día cálido, por qué hierve el café de un termo en el Everest, y otras similares; muchas de las cuales también se pueden comprobar experimentalmente.

**Contenido: Modelo sencillo de átomo e introducción a la tabla periódica.**

**Esto involucra:**

- Estudio de la evolución de los modelos atómicos a lo largo del tiempo.



- Representación del modelo atómico actual simplificado: electro-neutralidad, núcleo y nube electrónica, identificando sus componentes.
- Noción de elemento químico como clase de átomo.
- Identificación de las características de los componentes submicroscópicos de la materia: átomos, moléculas y agregados moleculares.
- Reconocimiento de la forma de organización (grupos y períodos) y de la información que suministra la tabla periódica acerca de los elementos químicos.
- Familiarización con los nombres y los símbolos de los elementos de los tres primeros períodos y otros elementos de uso habitual en la vida diaria conociendo sus principales utilidades.
- Análisis e interpretación de los ciclos biogeoquímicos del oxígeno, carbono, nitrógeno, azufre y fósforo, considerando el papel de la energía solar en su dinámica y regulación.

### **A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:**



- Realizar un inventario con los principales elementos químicos que están, por ejemplo, en el Sol, el ser humano y materiales de uso cotidianos, para que comprendan que los elementos químicos presentes en la tabla periódica se encuentran en materiales de la vida cotidiana.
- Indagar sobre conocimientos previos, desarrollados en Biología, sobre la circulación de la materia en los ecosistemas, se puede comenzar por el Carbono a través del análisis de la experiencia Jean-Baptiste van Helmont en relación con el crecimiento de las plantas y la fijación del dióxido de carbono y la acción de los descomponedores. Construir un esquema del



ciclo del carbono en el ecosistema. O plantear por qué hay investigaciones que afirman que nuestro país es uno de los mayores exportadores de agua virtual.

- Realizar la experiencia “la columna de Winogradsky”. Este dispositivo consiste en un recipiente cilíndrico transparente en el que se propicia el desarrollo de un ecosistema autosustentable de bacterias aeróbicas y anaeróbicas, participantes de los ciclos del carbono, el azufre y el hidrógeno de gran valor didáctico para el aprendizaje de los ciclos biogeoquímicos. En caso de no poder llevar adelante el armado de las columnas, la actividad puede reemplazarse por el trabajo con proxis.

## SUB-EJE

### Las soluciones y sus concentraciones

**Contenido: Soluciones, el proceso de disolución y las distintas formas de expresar una concentración.**

**Esto involucra:**

- Reconocimiento de los componentes (soluteo y solvente) de una solución.
- Interpretación del proceso de disolución desde el modelo cinético-corpúscular (considerando las variables), con particular atención al estudio del agua como disolvente universal.
- Cálculos e interpretación de la concentración de diversas soluciones expresadas mediante criterios físicos sencillos, tales como %m/m, %m/v, %v/v.
- Identificación de las soluciones en función de la concentración y la temperatura: diluidas, saturadas, concentradas y sobresaturadas.



### A modo de ejemplo, sugerencia de abordaje:



- Diseñar experiencias sencillas (reales o virtuales) para trabajar las propiedades variables de las soluciones acuosas, las cuales dependen de la cantidad relativa de agua y soluto. Por ejemplo, explorar soluciones de sólidos y líquidos comparando el comportamiento de la sal y el alcohol en el agua y en el suero de la sangre.





## QUÍMICA

### OBJETIVOS:

#### Que los y las estudiantes logren:

- Reconocer las limitaciones de los modelos atómicos y la relevancia de los mismos para explicar la estructura y el comportamiento de la materia.
- Reconocer el lenguaje de la química para comprender la información contenida en la tabla periódica, la cual actúa como una organizadora por excelencia de las características y propiedades de los elementos, así como para entender cómo estos elementos pueden combinarse a través de enlaces químicos.
- Caracterizar los estados de la materia mediante el modelo cinético-molecular, y reconocer y predecir el comportamiento de un sistema gaseoso al modificar cualquiera de las variables que lo afectan.
- Adquirir destreza en el diseño y realización de actividades experimentales sencillas, en el manejo de material de laboratorio y en comunicar las observaciones realizadas y los resultados obtenidos a través de diferentes formatos como gráficos y diagramas.
- Escribir las fórmulas y nombrar sustancias binarias utilizando la noción de número de oxidación y las convenciones correspondientes.
- Interpretar, tanto a nivel macroscópico como sub-microscópico, las principales reacciones químicas presentes en el ambiente y en particular en los seres vivos, representándolas a través de ecuaciones químicas balanceadas.



**Contenido: La tabla periódica como fuente para obtener información sobre la estructura del átomo y predecir propiedades.**

**Esto involucra:**

- Interpretación de los aportes históricos relacionados con la estructura del átomo y los modos en que se construye conocimiento científico.
- Reconocimiento de la cantidad de protones, neutrones y electrones que componen un átomo dado, a partir de los números atómico y másico.
- Caracterización de la estructura interna de un átomo, reconociendo la existencia de un núcleo y niveles electrónicos de energía.
- Profundización en el reconocimiento de los componentes submicroscópicos de la materia, incluyendo la formación de iones cationes y aniones, la importancia de los isótopos, y la diferenciación entre átomo y molécula.
- Representación de configuraciones electrónicas y diagramas de orbitales de elementos representativos, y su relación con la ubicación en la tabla periódica.
- Propiedades periódicas: electronegatividad y energía de ionización.
- Aproximación a las relaciones existentes entre las propiedades de los diversos materiales y su estructura interna.

**A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:**



- La inclusión de este contenido –aportes relacionados con el átomo en la historia de la Química – continúa y completa el trabajo ya planteado en



segundo año acerca de la evolución histórica del modelo atómico. En tercer año se abordan conceptualizaciones actuales sobre la estructura del átomo. No se pretende un análisis exhaustivo del modelo atómico actual, sino el tratamiento de los aspectos más importantes del mismo. Se espera una interpretación más acabada de la evolución de las ideas sobre el átomo, enfatizando en la importancia de la articulación entre la actividad teórica y la actividad experimental en la construcción del conocimiento científico.

- Utilizar modelos digitales de la estructura atómica.
- Proponer una serie de objetos de distintos materiales para que puedan observar, establecer criterios para agruparlos y clasificarlos. Con consulta bibliográfica determinar qué elementos químicos están presentes, sus propiedades, para luego ubicarlos en la tabla periódica.

### Contenido: **Los estados de la materia desde el modelo cinético-molecular, en particular el estudio del estado gaseoso.**

#### **Esto involucra:**

- Descripción de la estructura interna de los estados de la materia, incluido el plasma, y su relación con las propiedades macroscópicas que presentan.
- Diferenciación entre cambio de estado y cambio químico a través de la experimentación.
- Interpretación del comportamiento de gases ideales en situaciones cotidianas, considerando las variables que afectan su estudio; presión, volumen, temperatura y masa; y las leyes que los describen (Boyle-Mariotte, Charles y Gay-Lussac).



### A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:



- Realizar a través del formato Taller, lectura de textos que permitan analizar las experiencias realizadas por Robert Boyle para que diseñen un experimento en el que puedan cuantificar el cambio de volumen que experimenta un gas ante un cambio de presión. Por ejemplo, el experimento se puede llevar a cabo suplantando el tubo en U, con mercurio original, por una jeringa descartable con el orificio sellado. A través de estas actividades los estudiantes elaboran hipótesis, predicciones, registros de datos y conclusiones de la experiencia.
- Elaborar una tabla con las características (forma, volumen, fluidez y compresibilidad) de los tres estados de la materia luego de analizar el proceso de producción de una botella de vidrio. Este modo de organizar la información permite a los estudiantes comparar las características y así diferenciar los estados de la materia.

## SUB - EJE

Interacciones entre especies químicas

**Contenido: Las uniones químicas, su formación y su relación con las propiedades físicas y químicas de las sustancias.**

### Esto involucra:

- Reconocimiento de la importancia de los electrones del último nivel (electrones de valencia) en la formación de uniones químicas y estabilidad energética.
- Esquematización de estructuras de Lewis para representar sustancias binarias iónicas y covalentes.



- Interpretación de tipos de uniones entre átomos, enlace metálico, iónico y covalente (ejemplos sencillos).
- Reconocimiento de las fuerzas intermoleculares presentes en la estructura de macromoléculas (proteínas, ácidos nucleicos, glúcidos y lípidos), como las fuerzas de van der Waals, puentes de hidrógeno, dipolo-dipolo, entre otras.
- Identificación de la polaridad de las moléculas covalentes sencillas utilizando el concepto de momento dipolar.
- Interpretación de las propiedades físicas y químicas de sustancias simples y compuestas a partir del tipo de enlace químico que presentan.

#### **A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:**



- Trabajar desde los modelos de la estructura de distintas moléculas para que puedan reconocer los elementos químicos que las forman y relacionar con el tipo de unión que se establece. Análisis de propiedades de las sustancias en relación con usos, función biológica entre otras.
- Ejemplificar respecto de la importancia de las uniones químicas para la industria y a nivel biológico -por ejemplo, con la digestión-.
- Plantear el análisis de la estructura de sustancias que conducen y que no conducen la corriente eléctrica.

#### **Contenido: Las soluciones, su formación y propiedades.**

##### **Esto involucra:**

- Interpretación de la formación de una solución, a partir de la comprensión del proceso de disolución y la asociación a un cambio físico.



- Complejización en cálculos e interpretación de la concentración de diversas soluciones expresadas mediante criterios físicos sencillos: %m/m, %m/v, %v/v.
- Reconocimiento experimental de la solubilidad y el coeficiente de solubilidad.
- Estudio comparativo del efecto de la temperatura, en la solubilidad de sólidos y gases, e interpretación gráfica.

#### A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:



- Preparar distintas soluciones y realizar cálculos con unidades sencillas. Que puedan establecer relación con los componentes de la solución y el estado físico en el cual se presentan.
- Explicar, por medio de modelos y actividades experimentales, las propiedades de las soluciones en ejemplos cercanos, considerando: el estado físico (sólido, líquido y gaseoso), sus componentes (soluteo y solvente) y la cantidad de soluto disuelto (concentración).

**Contenido: Compuestos químicos en los seres vivos y el entorno, su formulación y nomenclatura.**

#### Esto involucra:

- Interpretación del átomo de carbono y sus propiedades como base para la formación de moléculas útiles para los seres vivos (biomoléculas presentes en la célula) como para el entorno (hidrocarburos como petróleo y sus derivados).



- Reconocimiento de funciones de las biomoléculas orgánicas e inorgánicas.
- Interpretación de la ley de proporciones definidas, y múltiples.
- Formulación y nomenclatura de óxidos, hidruros, hidróxidos y sales binarias.
- Ejemplificación de ecuaciones químicas que determinan la formación de compuestos cotidianos.

### A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:



- Trabajar a partir del formato curricular Proyecto la conservación de la materia en sistemas vivos, la conservación de las propiedades en sistemas cerrados, el reciclaje y el tratamiento de residuos.
- Favorecer la investigación sobre sustancias químicas de uso cotidiano en el hogar y el trabajo (medicamentos, detergentes y plaguicidas, entre otros), analizando su composición, reactividad, riesgos potenciales y medidas de seguridad asociadas (manipulación, almacenaje y eliminación).
- Promover la formulación y nomenclatura de los compuestos químicos utilizando los números de oxidación característicos para cada elemento y no los excepcionales. No se recomienda utilizar la diferencia entre óxidos básicos y ácidos ni nombrar a estos últimos como anhídridos. Los hidruros, los hidrácidos y las sales binarias se deben nombrar con el sufijo “-uro”, después del nombre del elemento de mayor valor de electronegatividad, seguido por el nombre del otro elemento que lo acompaña en la fórmula (por ejemplo: cloruro de sodio, hidruro de litio, fluoruro de hidrógeno). Para facilitar



la aplicación de estos aprendizajes en la ejercitación e interpretación de, por ejemplo, lectura en el envasado de ingredientes de alimentos.

## Contenido: **Las reacciones químicas: su escritura, tipos, coeficientes estequiométricos, la ley de Lavoisier y las variables involucradas.**

### **Esto involucra:**

- Utilización de modelos para representar los estados inicial y final de un sistema en el que ocurra un cambio químico, considerando la destrucción-formación de enlaces y la conservación del número y tipo de átomos de cada elemento.
- Lectura y escritura de ecuaciones químicas balanceadas por tanteo.
- Observación e interpretación de procesos químicos que ocurren en el entorno, especialmente en los seres vivos (oxidación, combustión, corrosión), y su representación por medio de la correspondiente ecuación química.
- Reconocimiento de algunas variables que influyen en la velocidad de las transformaciones químicas, como la temperatura y la presencia de catalizadores.
- Identificación de sustancias ácidas, básicas y neutras por medio de su comportamiento, empleando reactivos indicadores y la escala de pH.
- Interpretación de situaciones problemáticas sencillas que implican relaciones cuantitativas entre reactantes y productos (estequiometría).
- Relación de la energía con las reacciones químicas para diferenciar entre reacciones endotérmicas y exotérmicas.



### A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:



- Trabajar con fenómenos de oxidación, la fotosíntesis y el ciclo del carbono permiten presentar ecuaciones químicas sencillas, introduciendo la noción de reacción química, la identificación de reactivos y productos y la utilización del lenguaje simbólico de la química. El reconocimiento de las reacciones químicas involucradas en procesos del ambiente (corrosión de metales, por ejemplo) posibilita abordar múltiples ejemplos de los cuales se sugiere seleccionar aquellos más sencillos.
- Promover el desarrollo de aprendizajes sobre reacciones químicas a través de ejemplos en los cuales se hagan evidentes las transformaciones-desprendimiento de gases, cambios de color, aparición o desaparición de precipitados, o modificaciones en las temperaturas, entre otros. De esta manera los estudiantes reconocen diversas finalidades de las reacciones, efectos e importancia.
- Utilizar simulaciones computacionales en las que se identifiquen las variables de las que dependen las reacciones químicas y se puedan modificar sus valores para lograr diferentes escenarios.
- Experimentar con materiales de uso cotidiano, tales como vinagre, jugos de frutas, limpiadores, cal apagada, entre otros, haciendo explícitas sus utilidades, riesgos y peligros. Como posibles indicadores ácido-base pueden utilizarse indicadores naturales como extracto de repollo morado, de remolacha o de flores, comparando lo obtenido con algunos de uso frecuente en laboratorio -papel de tornasol, papel pH o fenolftaleína-.



# CIENCIAS NATURALES

Actualización curricular

Ciclo Orientado - Secundaria

## FINALIDADES FORMATIVAS

**Al finalizar el Ciclo Orientado se espera que los y las estudiantes hayan construido habilidades que les permitan:**

- Adquirir autonomía en la construcción de modelos argumentativos consistentes y coherentes con los actuales conocimientos de las ciencias, para aplicarlos en su vida diaria y asumir posturas ante problemáticas socio ambientales / socio científicas.
- Usar con precisión, pertinencia, adecuación y apropiación progresiva el lenguaje específico de las ciencias.
- Manifestar actitudes, proponer e implementar acciones en la comunidad que contribuyan al cuidado del ambiente, superando visiones antropocéntricas y utilitaristas, al considerarse como parte de este.
- Comprender la complejidad del ambiente desde una visión sistémica e integrada que contemple la interacción de lo natural con lo productivo, lo económico y lo sociocultural, en el marco de un desarrollo sostenible.
- Interpretar y explicar los diferentes fenómenos biológicos, físicos, químicos y tecnológicos, como transformaciones continuas de materia y energía producidas de modo natural o artificialmente inducidas.
- Asumir una postura crítica, activa y de respeto hacia su propio cuerpo, la intimidad propia y de los otros/as, y valorar la aceptación de la diversidad corporal e identidad de género como un derecho fundamental en diferentes contextos sociales, propiciando la inclusión y equidad.
- Reconocer y ejercer su derecho a la salud integral, interpretándose desde la relación de las personas con su entorno social y ambiental, y teniendo



en consideración fundamentos bioéticos.

- Comprender que la biodiversidad es el resultado de la interacción de genes y procesos físico químicos del ambiente a lo largo de la historia evolutiva y geológica del planeta.
- Identificar los materiales presentes en el ambiente por sus propiedades, e interpretar que tanto la obtención como sus usos están condicionados por la posibilidad de renovación y reutilización.
- Interpretar los modelos actuales sobre la estructura del Universo, estableciendo comparaciones de las características y las distancias involucradas entre los objetos que lo constituyen.
- Desarrollar habilidades para el uso responsable y eficiente de las TIC para buscar, transferir, producir, divulgar y compartir información en diferentes formatos y soportes digitales.





## BIOLOGÍA

### OBJETIVOS:

#### Que los y las estudiantes logren:

- Desarrollar habilidades para argumentar acerca de teorías evolutivas, relaciones entre el ser humano y el ambiente y problemáticas socio ambientales, que orienten la toma de decisiones conscientes y coherentes como parte del saber hacer en ciencias.
- Explicar las adaptaciones y diversidad de los seres vivos a partir de las teorías sobre la evolución, teniendo en cuenta la naturaleza dinámica de las explicaciones a lo largo del tiempo.
- Interpretar la diversidad celular a través de sus estructuras y funciones, reconociendo que la misma es la base que explica la biodiversidad.
- Analizar la relación entre los sistemas que participan de manera integrada en la función de nutrición como un proceso de intercambio de materia y energía con el medio.
- Desarrollar habilidades para la toma de decisiones fundamentadas en el cuidado de la salud del propio cuerpo y el de otros, en el contexto de los vínculos sexoafectivos.
- Interpretar la integración de las funciones de los sistemas inmunitario, osteo-artro-muscular, nervioso y endocrino en el ser humano. Comprender la continua relación entre estos sistemas y el ambiente, y cómo repercute en la salud.



- Participar y promover acciones en el ámbito comunitario que contribuyan al cuidado, respeto por el ambiente y la salud integral, analizando construcciones sociales, políticas, culturales y bioéticas.



Contenido: **Los seres vivos: explicaciones sobre su evolución.**

**Esto involucra:**

- Comprender a la evolución como el proceso gradual por el cual las características de las poblaciones de organismos cambian a lo largo de generaciones debido a cambios en sus genomas - mutaciones -.
- Aproximación a las teorías sobre la evolución biológica de Lamarck, Darwin y Wallace.
- Presentación de argumentos considerando las relaciones entre las teorías de la evolución y las adaptaciones de los seres vivos y la biodiversidad.

**A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:**



- Abordar el principio de la herencia de los caracteres adquiridos propuesta por Lamarck. Se propone analizar el caso particular de *Elysia chlorotica*, ya que se sabe que puede transmitir los cloroplastos adquiridos a las generaciones futuras; sin embargo, la transferencia de cloroplastos se basa en un traspaso físico de estos orgánulos, de la célula madre a las células huevo, lo que resulta en la presencia de estas organelas funcionales en las crías.
- Usar simulaciones interactivas de PhET (se puede acceder desde el siguiente link: <https://phet.colorado.edu/es/simulations/natural-selection>), para interpretar la selección natural. Con esta herramienta, se puede generar una experiencia práctica y visual que facilita la comprensión de este importante concepto en biología evolutiva.



## Contenido: La diversidad celular desde una visión de procesos.

### Esto involucra:

- Profundización en la comprensión de las estructuras y funciones de las células eucariotas: membrana, pared celular, mecanismo de transporte a través de ellas; núcleo, mitocondria, cloroplasto.
- Interpretación de los procesos metabólicos celulares de animales y vegetales: fotosíntesis y respiración celular, como procesos que forman parte de la nutrición celular.
- Comprensión de la transmisión de la información sobre las características hereditarias de los seres vivos, relacionando los conceptos de ADN, ARN, genes y cromosomas.

### A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:



- Hipotetizar acerca de procesos como el arrugamiento de la piel que sucede cuando sumergimos las manos u otras partes del cuerpo en el agua, para explicar el transporte a través de la membrana.
- Abordar procesos metabólicos celulares, mediante preguntas problematizadoras como: *¿Dormir con las plantas en el dormitorio es perjudicial para la salud?* De esta manera se pretende acceder a mitos/creencias y desmitificarlos.
- Trabajar con el índice de abuelidad para comprender la transmisión hereditaria a través del ADN mitocondrial, y la importancia de este en la identificación de parentesco por vía materna. Además, se busca entender cómo la ciencia puede responder a demandas de la sociedad y contribuir



con casos de derechos humanos. Puede acceder a recursos en el siguiente enlace: <https://www.fenomenautas.org/>.

## EJE

### El organismo humano y la calidad de vida.

Contenido: **Sistema genital desde la diversidad corporal y un enfoque de derechos.**

#### Esto involucra:

- Socialización y argumentación, acerca de temáticas asociadas a diferentes formas de vinculación sexoafectiva: reasignación de sexo, hormonización, fecundación, fertilización natural, fertilización asistida (Ley 26.862), donación de óvulos, aborto espontáneo e interrupción voluntaria del embarazo (Ley 27.610), Ley de Parto Respetado (Ley 25.929), entre otras.

#### A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:



- Organizar un debate considerando aspectos éticos y legales sobre temáticas como, fertilización asistida y natural, donación de óvulos, Ley de Parto Respetado, hormonización, reasignación de sexo, entre otras. Para abordar estas temáticas, se puede hacer una revisión sobre diferenciación entre sexo biológico y género y reconocimiento de las estructuras y procesos relacionados con la reproducción y la no reproducción, desde el cuidado del propio cuerpo y el de los demás, y desde la diversidad corporal.
- Reflexionar sobre el propio proyecto de vida/posible proyecto, considerando sus elecciones en cuanto a identidad, vinculación sexoafectiva,



cuidado, entre otros, teniendo en cuenta las ITS y los métodos anticonceptivos desde una perspectiva de derechos.

## Contenido: **La nutrición como proceso y la alimentación como acto socio-cultural.**

### **Esto involucra:**

- Integración de los sistemas de nutrición (digestivo, circulatorio, respiratorio y urinario), identificando las relaciones anatomo-funcionales, y las que se establecen con el ambiente a partir del intercambio de materia y energía.
- Visibilización de la responsabilidad del Estado, por ejemplo, Ley de Etiquetado Frontal (Ley 27.642) y soberanía alimentaria en cuanto a garantizar a la sociedad las posibilidades de elección y acceso, deconstruyendo la responsabilidad individual.

### **A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:**



- Analizar la relación de los sistemas integrados en el proceso de nutrición, considerando propagandas como la de los jarabes para la tos, en donde se visualiza que el jarabe ingresa a la boca y la siguiente imagen muestra el movimiento de la flema en los pulmones. ¿el jarabe llega a los pulmones? Argumentar en base a la relación entre los sistemas asociados a la nutrición.
- Trabajar con el formato curricular taller para abordar temáticas como:



- La manera en que las elecciones alimentarias pueden afectar la sostenibilidad y la soberanía alimentaria de una región. Se podría analizar el impacto ambiental que generan las diferentes elecciones en cuanto a: tipos de alimentos elegidos, packaging y sitios de venta - diferenciar entre grandes superficies, ferias locales y agroecológicas -.
- Como el etiquetado frontal favorece la economía local, comercio justo y apoya a los agricultores locales.
- Derecho a la información. Obligaciones de etiquetado de los distintos productos consumidos, e informarse sobre qué significan. Se sugiere producir materiales que puedan ser publicados en redes sociales, como podcast, video minuto, entre otros.

## Contenido: **La importancia del sistema inmune como respuesta a la relación entre el cuerpo y el ambiente.**

### **Esto involucra:**

- Identificación de los mecanismos de defensa con los que cuenta el organismo: defensas inespecíficas y específicas (piel, lágrimas, secreciones mucosas, linfocitos B, T, respuesta inmune primaria y secundaria).
- Comprensión del mecanismo de homeostasis, en particular la respuesta inmune.
- Reconocimiento de las diferencias entre sueros y vacunas, considerando su uso e importancia.



### A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:



- Abordar la importancia de la lactancia materna, considerando los beneficios para el desarrollo del sistema inmune del bebé. Se puede complementar con la Ley de Contrato de Trabajo (Nº 20.744) que garantiza los momentos para amamantar.
- Analizar casos históricos de brotes de enfermedades prevenibles por vacunación y cómo esta contribuye a controlarlos, para que luego comparen con brotes recientes de enfermedades en áreas de bajas coberturas de vacunación.
- Debatir acerca de posicionamientos antivacunas y pro- vacunas, a partir del caso del virus de papiloma humano (HPV). Podría considerarse que cuando surge la primera vacuna tuvo muchas resistencias, porque había dudas en relación con la seguridad de la misma. Cuando se incorpora al calendario nacional queda, para la población en general, saldada la cuestión de la seguridad. Por otro lado, el HPV tiene niveles de prevalencia similares en todos los grupos sexogénéricos, sin embargo, las secuelas presentan grandes diferencias, porque en las personas con útero, pueden desarrollar cáncer, mientras que el resto sólo tiene impactos menores, como las verrugas.

**Contenido: Los sistemas de relación y control para entender las respuestas del cuerpo ante situaciones de la vida cotidiana.**

#### Esto involucra:

- Caracterización del sistema osteo-artro-muscular y su relación con la locomoción.



- Caracterización del sistema nervioso central y periférico e interpretación de su participación en la coordinación e integración de la transmisión del impulso nervioso.
- Reconocimiento y análisis de las glándulas que constituyen el sistema endócrino, las hormonas que producen y sus mecanismos de acción.
- Identificación de las relaciones de los sistemas nervioso y endócrino como sistemas que coordinan todas las funciones, cooperando para que el organismo constituya una unidad integrada.

#### **A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:**



- Armar varios grupos, cada uno de ellos recibirá un sobre con un caso clínico, donde encontrarán síntomas, resultados de análisis de sangre, imágenes de su vida diaria, conversaciones escritas o imágenes de esa persona con amigos y conocidos, sobre situaciones de su vida cotidiana. De esta manera se pretende que aborden cada caso y que saquen conclusiones sobre los sistemas de coordinación y relación.
- Abordar la interacción entre los sistemas nervioso, endócrino y osteo-artro-muscular a partir de una experiencia práctica donde se les propone a los/las estudiantes que realicen una actividad física, como por ejemplo, una competencia, que implique correr, tomar un objeto, saltar, etc. El sentido de la competencia es para generar la adrenalina necesaria para ganar. Luego se realiza una puesta en común donde se analiza lo que sintieron durante la experiencia y como lo asocian a las funciones de regulación y coordinación de los diferentes sistemas.
- Comprender cómo las distintas sustancias psicotrópicas afectan a los sistemas nervioso y endócrino. Por ejemplo:



- ✓ Depresores del SNC: sustancias como el alcohol, los tranquilizantes y los opiáceos.
- ✓ Estimulantes del SNC: drogas como la cocaína, las anfetaminas y algunas drogas de diseño, como el éxtasis.
- ✓ Alucinógenos: sustancias como el LSD y la psilocibina (presente en los hongos alucinógenos).
- ✓ Efectos secundarios en el sistema endócrino debido a sus efectos en el sistema nervioso central. Por ejemplo, el abuso crónico de alcohol puede afectar la función del hígado y alterar el equilibrio hormonal.
- ✓ Efectos hormonales específicos: Algunas drogas, como los esteroides anabólicos, pueden influir directamente en el sistema endócrino al interferir con la producción y regulación de hormonas.



## Contenido: La Salud y la enfermedad como proceso y construcción social.

### Esto involucra:

- Conceptualización de salud y enfermedad y su relación con el contexto histórico – social.
- Conocimiento de la existencia de las distintas maneras de abordar la salud desde una medicina convencional -prevención primaria, secundaria - o desde la tradicional/complementaria para la toma de decisiones sobre la propia salud.
- Argumentación de posicionamientos informados acerca de las implicancias bioéticas en problemáticas socioambientales como alimentos transgénicos, clonación, experimentación con animales, entre otras.
- Comprensión y ejemplificación de los conceptos de epidemia, pandemia, endemia y las implicancias sociales en las mismas.

### A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:



- Plantear analogías para abordar las preconcepciones asociadas al proceso salud-enfermedad-atención y visibilizar el contexto en el que fueron construidas. Algunos ejemplos podrían ser:
  - ✓ La enfermedad es al cuerpo del ser humano como.....
  - ✓ Los hospitales son a la sociedad como.....
  - ✓ El ejercicio es para la salud como.....
- Organizar un debate en el aula donde los/las estudiantes representan diferentes puntos de vista sobre alimentos transgénicos desde diferentes enfoques como: la seguridad alimentaria, impacto ambiental, propiedad intelectual de la semilla, salud humana, equidad y justicia social, regional



y global. Los grupos deben presentar argumentos sólidos que respalden su posición explorando argumentos éticos.

- Compartir historias de personas intersex que hayan enfrentado la mutilación o la presión para adaptarse a normas de género binarias. Discutir si es ético o no normalizar los cuerpos, especialmente en la infancia. Así se pretende trabajar desde las conceptualizaciones histórico sociales de salud y enfermedad, y las visiones biomédicas de la medicina convencional.





## FÍSICA

### OBJETIVOS

Que los y las estudiantes logren:

- Reconocer, interpretar y utilizar los modelos como representaciones que se elaboran para explicar y predecir fenómenos de la naturaleza, utilizando en forma progresiva y adecuada el lenguaje científico, expresiones matemáticas y el empleo de unidades de magnitudes trabajadas, particularmente las vigentes en Argentina.
- Comprender el concepto de energía como función asociada al estado de un sistema, posible de ser cuantificada y transferida para poder identificar y reflexionar acerca de las problemáticas actuales relacionadas con la generación, transporte, distribución de la energía y su consumo responsable.
- Reconocer los factores que influyen en la variación de la temperatura, dilatación y cambio de estado de agregación de la materia.
- Interpretar diversos tipos de movimientos a partir de las leyes de Newton, aplicando los conceptos de posición, velocidad y aceleración, además de reconocer el carácter vectorial de las fuerzas y los efectos que un sistema de fuerzas produce en un cuerpo.
- Identificar y diferenciar el comportamiento de los fluidos estáticos y en movimiento.
- Interpretar las interacciones entre campos eléctricos y magnéticos, así como el funcionamiento de circuitos eléctricos simples.
- Interpretar el origen de la luz a partir del modelo atómico, así como los fenómenos que ocurren en su interacción con la materia.



- Identificar el impacto de la teoría de la relatividad en la sociedad y en la concepción del Universo, reconociendo los modelos actuales de la estructura del Universo y de la evolución estelar.



Contenido: **La energía como función asociada al estado de un sistema, posible de ser cuantificada**

**Esto involucra:**

- Conceptualización de la energía como función asociada al estado de un sistema y posible de ser cuantificada.
- Interpretación de las transformaciones de la energía que ocurren en sus procesos de producción y en fenómenos naturales.
- Utilización de la noción de conservación de la energía para explicar fenómenos y procesos naturales y artificiales, en los que se involucra la energía mecánica.
- Interpretación de la idea de conservación de la energía en los intercambios por calor y radiación, contemplando la degradación, identificando y reflexionando sobre las problemáticas actuales relacionadas con la producción, el consumo, los requerimientos futuros y la utilización de recursos energéticos alternativos.
- Interpretación de la potencia como la rapidez con que se transfiere la energía.

**A modo de ejemplo, sugerencia de abordaje:**



- Proponer que los y las estudiantes participen de un ateneo bajo la temática “Transición Energética”. En el siguiente enlace podrán acceder al material del Ministerio de Servicios públicos de Córdoba:



<https://ministeriodeserviciospublicos.cba.gov.ar/biocombustiblesyenergiasrenovables/repositorio-transicionenergetica/>

## Contenido: **La luz como un fenómeno ondulatorio y corpuscular**

### **Esto involucra:**

- Comprensión de la idea de que la luz es un fenómeno ondulatorio y que, como tal, experimenta los mismos efectos que todas las ondas;
- Interpretación del origen de la luz, a partir del modelo atómico -corpuscular
- Valoración de la evolución histórica de los distintos modelos propuestos acerca de la naturaleza de la luz.

### **A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:**



- Propiciar un espacio de debate desde ESI a través de la perspectiva de género donde se investigue y analice por qué en algún momento se colocó género a los colores – rosa y azul- indagar si los estudiantes reconocen esta situación en la actualidad y si ellos creen que los colores pueden relacionarse con la identificación o pertenencia de un individuo hacia un determinado grupo.
- A partir de una noticia actual sobre algún acontecimiento astronómico de relevancia acerca de imágenes actuales del Sol, proponer una actividad de investigación y posterior elaboración de hipótesis acerca del origen de las manchas solares. En el siguiente enlace pueden acceder a un artículo periodístico que aborda la siguiente temática a través de las imágenes



captadas por el radiotelescopio ALMA <https://www.bbc.com/mundo/noticias-38667357>

Artículo periodístico del sitio de la BBC- Mundo

## EJE

### Fenómenos térmicos

**Contenido: Los factores que influyen en la variación de la temperatura, dilatación y cambio de estado de agregación de la materia.**

**Esto involucra:**

- Interpretación de la convección como el transporte de energía que ocurre cuando hay desplazamiento de materia, en diversos fenómenos naturales y aplicaciones tecnológicas.
- Identificación de las condiciones que deben darse para aislar térmicamente un objeto y su importancia en diversas aplicaciones tecnológicas.
- Comprensión del proceso de intercambio de energía en forma de calor, el cual persiste hasta que se alcanza el estado de equilibrio térmico; reconociendo que la energía interna del sistema está influenciada por las propiedades del material que lo compone y por la cantidad de energía que se agrega o retira.
- Comprensión del cambio de estado de agregación de la materia que se produce a una determinada temperatura y que requiere del intercambio de una cantidad de energía constante por unidad de masa.



### A modo de ejemplo, sugerencia de abordaje:



- Diseñar una actividad donde puedan determinar el calor específico de diferentes materiales y luego compararlos con los obtenidos en las tablas que aparecen en los libros de texto. Para ellos se puede utilizar el siguiente simulador del sitio LaboVirtual que permite calcular calores específicos de los materiales: <https://puerto.pub/cae>

En el siguiente enlace hay un soporte teórico para acompañar a los y las estudiantes en la elaboración y presentación de un informe de laboratorio: <https://hacemosescuela.cba.gov.ar/los-informes-de-laboratorio/>

## EJE

### Fenómenos electromagnéticos

Contenido: **Los circuitos eléctricos simples, su funcionamiento y elementos**

#### Esto involucra:

- Determinación e interpretación de la medición de los principales parámetros eléctricos como corriente, tensión, resistencia y potencia.
- Análisis del funcionamiento de circuitos eléctricos simples de corriente continua y alterna, identificando algunos de los posibles componentes como fuente, conductores, carga, instrumentos, fusibles, entre otros.
- Identificación del campo magnético producido en conductores eléctricos
- Reconocimiento de la generación de corriente inducida por un campo magnético.



## A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:



- Proponer que los estudiantes investiguen qué dispositivos se utilizan para cortar la corriente en una situación de un cortocircuito, para que puedan analizar su funcionamiento y diferencias entre ellos.
- Utilizar un simulador de un circuito eléctrico para que los y las estudiantes puedan experimentar y comprobar la relación que establece la Ley de Ohm entre las variables de intensidad, resistencia y voltaje.
- En el siguiente enlace perteneciente al sitio de University of Colorado, se puede acceder a un simulador para poder manipular la interacción de estas variables: <https://phet.colorado.edu/es/simulations/circuit-construction-kit-dc>

## EJE

## Fenómenos mecánicos

### Contenido: Los fenómenos mecánicos simples

#### Esto involucra:

- Reconocimiento del carácter vectorial de la fuerza, el efecto de la resultante de un sistema de fuerzas a través de la modelización.
- Interpretación los distintos tipos de movimientos según su trayectoria y velocidad, a partir de las leyes de Newton, teniendo en cuenta las fuerzas de rozamiento.
- Interpretación de la presión en un punto específico de un fluido mediante la aplicación del Teorema Fundamental de la Hidrostática, junto con la comprensión de los fenómenos resultantes de las variaciones de presión, como la relación entre la presión en los océanos y la presión atmosférica.



- Interpretación del empuje en fluidos y las condiciones que deben cumplirse para que un cuerpo flote.
- Interpretación del concepto de caudal, continuidad y viscosidad.
- Interpretación y caracterización del sonido como fenómeno ondulatorio, analizando su propagación en distintos medios materiales

### A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:



- Proponer una actividad en el formato Taller donde se utilice un simulador para que los y las estudiantes puedan experimentar la acción de fuerzas y el efecto que ello provoca y así puedan abordar lo que afirman la Primera y Segunda Ley de Newton. En el siguiente enlace del sitio University of Colorado puede acceder a un simulador que permite la interacción de estas variables: <https://phet.colorado.edu/es/simulations/forces-and-motion-basics>

Para concluir se pueden plantear los siguientes interrogantes:

- ¿Coinciden las predicciones con los resultados obtenidos en el simulador?
  - ¿Qué diferencia observaron en una situación en donde se realice la misma fuerza, pero se incorpora la fuerza de fricción?
  - ¿Cómo se comporta la aceleración con respecto a las fuerzas aplicadas?
  - ¿Se pudo comprobar el Principio de Inercia?
- Proponer una actividad donde los estudiantes investiguen sobre cómo es la lectura que realiza un radar para realizar un control de velocidad –policía caminera- y analicen si poseen todos los parámetros necesarios para determinar la velocidad de un automóvil.



- Desde una perspectiva de la Ley de Educación Ambiental proponer que los y las estudiantes investiguen lo que propone el ODS 14 respecto del uso sostenible de mares, océanos y sus recursos, para que puedan reflexionar sobre como el buceo impacta sobre esto.
- Diseñar una actividad donde los estudiantes puedan observar la interacción de los factores que influyen en la presión atmosférica. Para ello pueden ingresar al siguiente enlace <http://www.smn.gov.ar/> y comparar los datos de diferentes lugares. De esta manera podrán concluir a que se deben las variaciones de los valores de presión atmosférica.

## EJE

### El universo, su estructura y su dinámica

**Contenido: Las cuatro interacciones fundamentales que se presentan en la naturaleza y su importancia para interpretar la conformación de la materia y el universo**

#### Esto involucra:

- Reconocimiento de que la fuerza gravitatoria depende de la masa de los cuerpos del sistema involucrado, a través de la Ley de Gravitación Universal.
- Reconocimiento de las cuatro interacciones fundamentales, identificando sus alcances e intensidades relativas, así como su importancia para interpretar la conformación de la materia y el Universo.
- Comparación entre los modelos geocéntrico y heliocéntrico desde un punto de vista histórico y mecánico.



- Interpretación de los modelos actuales sobre la estructura del Universo, estableciendo comparaciones de las características y las distancias involucradas.
- Reconocimiento del modelo actual sobre evolución estelar, estableciendo comparaciones de tamaño, temperatura, luminosidad y edad de las estrellas.
- Interpretación de los diversos modelos cosmogónicos del sistema solar y de los universos propuestos a lo largo de la historia.
- Diferenciación del modelo de nuestro sistema solar actual respecto de los Sistemas Extrasolares descubiertos.
- Aproximación a la interpretación de las principales causas que llevaron a proponer la teoría de la relatividad, identificando su impacto en los dispositivos tecnológicos actuales y en la concepción del Universo.
- Reconocimiento e interpretación de la Teoría del Big Bang

### A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:



- A través de un observatorio de imágenes o videos propiciar que los estudiantes puedan realizar un recorrido histórico de los modelos del sistema solar analizando diferencias, similitudes e inconsistencias con el modelo actual.
- A partir de la visualización del mapa que creó en 1566, Nicolás Desliens, el cual se conoce como “mapa invertido” o “al revés al mundo” indagar sobre si existe un arriba o abajo en el Universo
- Proponer una situación de comparación de imágenes captadas por una sonda y las imágenes que puedan ofrecer los softwares para que los y las



estudiantes puedan analizar, debatir y argumentar sobre el uso de la modelización en el abordaje de estos fenómenos.

- En el siguiente enlace pueden acceder a la visualización de un video representando la dinámica del sistema solar:

<https://www.youtube.com/watch?v=Wj2-xxovArQ>

- Y en este otro enlace puede encontrar imágenes reales tomadas por la sonda Messenger [https://apod.nasa.gov/apod/image/1102/solarsystem\\_messenger\\_2100.png](https://apod.nasa.gov/apod/image/1102/solarsystem_messenger_2100.png)





## QUÍMICA

### OBJETIVOS

Que los y las estudiantes logren:

- Profundizar la interpretación de las contribuciones de los diversos modelos atómicos propuestos a lo largo de la historia de la Química, diferenciando sus ventajas y limitaciones.
- Caracterizar el modelo atómico actual según la Mecánica Cuántica: niveles y subniveles de energía, orbitales, reconociendo la importancia del último nivel de electrones para el estudio de la naturaleza de las uniones químicas.
- Comprender el fundamento y la estructura de la Tabla Periódica actual, valorando su importancia en el estudio sistemático de las propiedades periódicas fundamentales, y su empleo para extraer y predecir datos.
- Reconocer las propiedades de las sustancias iónicas, moleculares y metálicas desde la interpretación de los enlaces químicos.
- Identificar y caracterizar grupos funcionales, así como macromoléculas de origen natural o sintético, reconociendo su importancia, estructura y funciones.
- Identificar sustancias ácidas, básicas y neutras a través de métodos cualitativos y cuantitativos, reconociendo las teorías que permiten interpretar las reacciones ácido-base.
- Reconocer los problemas ambientales generados por las reacciones químicas antropogénicas.



- Interpretar la solubilidad de una disolución y profundizar la cuantificación del cambio químico, utilizando los factores de conversión en cálculos estequiométricos.



Contenido: **La materia: Composición, estructura y propiedades.**

**Esto involucra:**

- Reconocimiento e interpretación de aportes relacionados con el átomo en la historia de la Química.
- Aproximación al modelo atómico actual según la Mecánica Cuántica con interpretación de los números cuánticos.
- Comprensión de los conceptos de electrones, de masa atómica, número atómico, número de masa.
- Reconocimiento de los elementos radioactivos, reconociendo su importancia y el uso de los isótopos.
- Representación de configuraciones electrónicas de especies químicas e interpretación del criterio de ordenamiento de los elementos en la tabla periódica, a partir de ellas.
- Interpretación de las propiedades periódicas: electronegatividad, energía de ionización, radios atómicos.
- Identificación e interpretación de las relaciones de la estructura atómica de los elementos químicos con sus propiedades.
- Reconocimiento de los bioelementos, su clasificación e importancia.

**A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:**



- Proponer actividades de investigación sobre los isótopos radioactivos y de qué forma se utilizan para beneficios a la humanidad, por ejemplo, en



la datación arqueológica, irradiación de alimentos, medicina nuclear, entre otros, para reconocer la importancia de los mismos.

- Demostrar la relación que existe entre la configuración electrónica y la ubicación de un elemento químico en la tabla periódica, relacionando grupos, periodos, bloques y reflexionar sobre las configuraciones electrónicas abreviadas. Permitiendo la interpretación de la organización de los elementos químicos en la tabla periódica y su clasificación.

### Contenido: **Las uniones químicas y las propiedades que determinan.**

#### **Esto involucra:**

- Utilización del modelo atómico actual, reconociendo la importancia del último nivel de electrones para el estudio de la naturaleza de las uniones químicas entre átomos. Interpretación y caracterización de los distintos tipos de uniones químicas identificando su influencia en las propiedades químicas y físicas de las sustancias.
- Aplicación del concepto de electronegatividad para inferir el tipo de enlace que une a los átomos.
- Reconocimiento de la polaridad de las moléculas covalentes sencillas utilizando el concepto de momento dipolar.

#### **A modo de ejemplo, sugerencia de abordaje:**



- Plantear diferentes modelos de uniones químicas que permitan explicaciones y justifiquen la relación que existe entre las propiedades de las sustancias y la naturaleza estructural de las mismas, por ejemplo, las sustancias iónicas conducen la corriente eléctrica fundidas o disueltas en agua ya que de esa forma los iones que las constituyen pueden moverse,



lo que no sucede en estado sólido; las sustancias covalentes no son buenas conductoras de la corriente eléctrica debido a que las moléculas son partículas eléctricamente neutras, algunas sustancias covalentes no se disuelven en agua debido a que no hay afinidad química entre sus partículas, el agua potable buena conductora de la electricidad y el agua destilada mala conductora.

## Contenido: **Los Compuestos Químicos, su estructura, nomenclatura y propiedades**

### **Esto involucra:**

- Caracterización de la diversidad de compuestos inorgánicos: óxidos, hidróxidos, ácidos y sales.
- Formulación y nomenclatura de compuestos binarios y ternarios usando los números de oxidación.
- Reconocimiento de la estructura, propiedades y usos de algunas sustancias orgánicas: alcoholes, aldehídos y ácidos.
- Caracterización de los hidrocarburos como bienes energéticos: estructura y propiedades y reconocimiento de otros combustibles alternativos.
- Caracterización de las biomoléculas por su estructura y función biológica.

**A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:**





- Abordar compuestos inorgánicos a partir del estudio de las sales minerales como sustancias imprescindibles para la vida y como componentes del suelo. En lo que concierne al estado natural de los compuestos inorgánicos, es interesante la mención de algunos minerales de importancia industrial como la calcita, la halita, el cuarzo, los óxidos del hierro. Esto permite la investigación, el debate y la argumentación sobre problemáticas socio científicas como la minería.
- Tratar los contenidos relativos a los compuestos del carbono junto con otros contenidos afines. Así se procura facilitar la construcción de una visión integrada de la química. Por ejemplo, a continuación de uniones químicas, tratar modelos del átomo de carbono, sus enlaces y las estructuras de algunos hidrocarburos; cuando se presentan los ácidos, hacer una referencia a la definición de Arrhenius junto con pH e introducir los ácidos orgánicos. Se propone trabajar, a modo de ejemplos, con algunas sustancias y mezclas presentes en el entorno o de importancia industrial como: gas natural, gas envasado, GNC, naftas, solventes, etanol, metanol, formal, acetona.
- Utilizar como ejemplos los componentes de los alimentos, plaguicidas, fertilizantes, medicamentos, hormonas, anticonceptivos, drogas legales e ilegales, entre otros; para que los y las estudiantes puedan reconocer los diferentes grupos funcionales y establecer relaciones entre estas estructuras y las propiedades de las sustancias cuyas estructuras químicas son complejas, pero que resultan significativas y de interés. Por ejemplo, trabajar con la información que aparece en las etiquetas y los envases de protectores solares, con el objetivo de presentar las estructuras de los principios activos, reconocer en ellas grupos funcionales y relacionar la estructura química de las sustancias con sus propiedades. Es deseable que



el reconocimiento de algunos grupos o tipos de sustancias se realice no sólo en forma teórica, sino también experimental, como por ejemplo carbohidratos, lípidos y la desnaturalización de proteínas en alimentos.

## EJE

### La materia, sus interacciones y sus transformaciones

Contenido: **Reacciones químicas, tipos de reacciones y cálculos de rendimiento.**

**Esto involucra:**

- Conceptualización del mol como “cantidad de sustancia” que contiene  $6,022 \cdot 10^{23}$  partículas y su utilización en cálculos sencillos.
- Interpretación de la Ley de Conservación de la Masa y su aplicación en el proceso de balanceo de ecuaciones químicas a través de simple tanteo y por el método del sistema de ecuaciones algebraicas.
- Identificación de las relaciones entre las reacciones químicas y el cambio energético asociado (exotérmico, endotérmico), interpretando la variación de entalpía.
- Interpretación del concepto de velocidad de reacción identificando los factores de los cuales depende: concentración, temperatura, grado de división de los reactivos, catalizadores, entre otras variables.
- Identificación del reactivo limitante y cálculos de rendimiento de una reacción química.
- Realización de cálculos estequiométricos sencillos, utilizando factores de conversión: relaciones mol-mol, masa-masa, masa-volumen, mol-masa.



- Aproximación a la noción de equilibrio químico, analizando los posibles modos de modificarlo.
- Representación química e interpretación de diferentes tipos de reacciones -oxidación, combustión, corrosión, neutralización, ácido-base, nucleares, entre otros-.
- Reconocimiento e interpretación de algunos procedimientos químicos utilizados en la industria, y en particular en la Biotecnología.

### A modo de ejemplo, sugerencias de abordaje:



- Abordar las reacciones químicas focalizando el interés en la energía puesta en juego, incorporando la idea de que la ruptura de enlaces químicos requiere energía, mientras que la formación de enlaces la libera. El balance final determina si la reacción libera o consume energía. Aplicar estos conceptos a casos concretos, como por ejemplo la combustión, o procesos metabólicos, Para abrir la discusión acerca de los factores que inciden en la velocidad de una reacción, recurrir a diferentes actividades experimentales -por ejemplo, el estudio de la influencia de la concentración de uno de los reactivos-. Con respecto al concepto de enzimas, se sugiere utilizar como ejemplos procesos tratados en Biología (como acción de las enzimas involucradas en los procesos de digestión) o el uso de detergentes enzimáticos (que contienen proteasas, lipasas, celulasas).
- Proponer a través del formato laboratorio de investigación experimental, o la utilización de laboratorios virtuales para identificar y representar algunos cambios químicos que ocurren en el entorno y en los seres vivos, por ejemplo, la fermentación, la combustión provocada por un motor y un calefactor, la oxidación de metales, y reacciones que se producen al mezclar



productos de limpieza son interacciones químicas presentes en la vida diaria, considerando: la producción de gas, la formación de precipitados, el cambio de temperatura, color y olor, y la emisión de luz, entre otros. La influencia de la cantidad de sustancia, la temperatura, el volumen y la presión en ellas. Su representación simbólica en ecuaciones químicas. Para reflexionar sobre su impacto en la salud de los seres vivos e identificar las reacciones químicas involucradas en acciones preventivas y reparadoras del deterioro ambiental.

- Plantear situaciones problemáticas referidas al equilibrio en sistemas naturales, por ejemplo, accesibilidad a nutrientes del suelo y del agua por parte de las plantas; precipitación o disolución de minerales en el suelo y el agua; sobre propiedades y usos de algunas sustancias en la vida diaria o en procesos industriales de relevancia para la sociedad, por ejemplo, uso de ácidos como antioxidantes: limón, vinagre; desengrasantes a base de soda cáustica, limpiadores con amoníaco, antiácidos, desmineralización de dientes –caries– y huesos, acceso y fertilización del óvulo por el espermatozoide. Para comprender el concepto de pH no desde un abordaje numérico (si bien puede presentarse la expresión matemática, no se pretende el uso excesivo en la resolución de ejercicios), sino su interpretación como escala del índice de acidez de un sistema.
- Enfatizar en la comprensión de los conceptos relacionados con la estequiometría más que en la resolución matemática de ejercicios. Por ejemplo, la importancia del rendimiento o la pureza de reactivos en un proceso industrial determinado. Se considera de importancia relacionar los conceptos estequiométricos con el tratamiento histórico de las leyes gravimétricas que permiten justificarlos, por ejemplo, la Ley de Conservación de la Materia y



la Ley de Proporciones Definidas, para justificar el balanceo de las ecuaciones.

## Contenido: **Las soluciones y sus propiedades con relación a la solubilidad.**

### **Esto involucra:**

- Conceptualización de solubilidad y coeficiente de solubilidad, y el estudio comparativo del efecto de la temperatura en la solubilidad de sólidos y gases.
- Reconocimiento de la formación de una solución a partir de la comprensión del proceso de disolución.
- Diferenciación de mezcla homogénea de sustancia química pura a partir de la experimentación.
- Preparación de soluciones de determinada concentración.
- Caracterización de soluciones y coloides por sus propiedades distintivas.

### **A modo de ejemplo, sugerencia de Abordaje:**



- Proponer situaciones sencillas sobre algunas propiedades coligativas que permitan la interpretación, por ejemplo, con ósmosis, relaciones con funciones biológicas, sueros hiper e hipotónicos, remojo de legumbres secas; con el descenso crioscópico, los anticongelantes, la mezcla de hielo y sal como mezcla frigorífica y con el ascenso ebulloscópico, la temperatura de ebullición del agua salada cuando vamos a cocinar fideos.



## Ejemplo de progresión de contenidos

Cada eje de contenidos se encuentra organizado con una creciente graduación, contemplando los aprendizajes previos, para obtener nuevos y de mayor complejidad. La siguiente tabla muestra a modo de ejemplo, la progresión y el avance de los contenidos y los aprendizajes que estos involucran, a lo largo del ciclo básico y orientado.

BIOLOGÍA			
Año	Primero	Segundo	Cuarto
Eje	Los seres vivos: unidad, diversidad, interrelaciones, continuidad y cambio.	Los seres vivos: unidad, diversidad, interrelaciones, continuidad y cambio.	Unidad, diversidad, interrelaciones, continuidad y cambio.
Contenido	Los seres vivos: su complejidad y diversidad	Los seres vivos: teorías sobre su origen.	Los seres vivos: explicaciones sobre su evolución.
Esto involucra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretación de la Biología como una ciencia dinámica que estudia a los seres vivos, y su relación con el ambiente.</li> <li>• Conceptualización sobre niveles de organización de la materia - niveles subatómico, atómico, molecular, macromolecular -</li> <li>• Conceptualización sobre niveles de organización de la materia en los seres vivos - moléculas, macromoléculas, organelas, célula, tejido, órgano, sistemas de órganos -</li> <li>• Conceptualización sobre niveles de organización ecológicos - individuo, población, comunidad, ecosistema, biosfera -.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aproximación al conocimiento de las teorías que explican el origen de la vida y su planteamiento histórico: generación espontánea, creacionismo, Panspermia, Pasteur, Oparin y Haldane, Urey y Miller.</li> <li>• Construcción histórica de la Teoría Celular para trabajar con los modelos de célula actuales, entendiendo la misma como la unidad estructural, funcional y de origen de todo ser vivo.</li> <li>• Observación de células y construcción de registros que permitan evidenciar sus diferencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender a la evolución como el proceso gradual por el cual las características de las poblaciones de organismos cambian a lo largo de generaciones debido a cambios en sus genomas - mutaciones -.</li> <li>• Aproximación a las teorías sobre la evolución biológica de Lamarck, Darwin y Wallace.</li> <li>• Presentación de argumentos considerando las relaciones entre las teorías de la evolución y las adaptaciones de los seres vivos y la biodiversidad.</li> </ul>



FISICA			
Año	Primero	Tercero	Quinto
Eje	La energía en los fenómenos físicos	La energía en los fenómenos físicos	La energía en los fenómenos físicos
Contenido	La energía, como generadora de fenómenos físicos, biológicos y químicos	El calor como forma de transferencia de energía entre cuerpos.	La energía como función asociada al estado de un sistema, posible de ser cuantificada
Esto involucra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptualización de la energía como generadora de fenómenos físicos, biológicos y químicos; como propiedad de un sistema y como una magnitud física.</li> <li>• Reconocimiento de la conservación de la energía en un sistema material aislado y acercamiento al concepto de degradación energética en el entorno natural.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretación de la energía interna de un cuerpo como suma de las energías potencial y cinética de las partículas que lo componen.</li> <li>• Interpretación del calor como forma de transferencia de energía entre cuerpos.</li> <li>• Aproximación a la idea de energía como medida de la cantidad de trabajo o calor que un sistema puede producir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptualización de la energía como función asociada al estado de un sistema y posible de ser cuantificada.</li> <li>• Interpretación de las transformaciones de la energía que ocurren en sus procesos de producción y en fenómenos naturales.</li> </ul>



## QUÍMICA

Año	Segundo	Tercero	Sexto
Eje	<p>La materia: estructura, composición y propiedades.</p> <p>Subeje: La naturaleza corpuscular de la materia.</p>	<p>La materia y sus cambios.</p> <p>Subeje: La naturaleza corpuscular de la materia.</p>	<p>La materia: estructura, composición y propiedades.</p>
Contenido	<p>Modelo sencillo de átomo e introducción a la tabla periódica.</p>	<p>La tabla periódica como fuente para obtener información sobre la estructura del átomo y predecir propiedades.</p>	<p>El modelo del átomo de la Mecánica-Cuántica y la Tabla Periódica.</p>
Esto involucra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio de la evolución de los modelos atómicos a lo largo del tiempo.</li> <li>• Representación del modelo atómico actual simplificado: electroneutralidad, núcleo y nube electrónica, identificando sus componentes.</li> <li>• Noción de elemento químico como clase de átomo.</li> <li>• Identificación de las características de los componentes submicroscópicos de la materia: átomos, moléculas y agregados moleculares.</li> <li>• Reconocimiento de la forma de organización (grupos y períodos) y de la información que suministra la tabla periódica acerca de los elementos químicos.</li> <li>• Familiarización con los nombres y los símbolos de los elementos de los tres primeros períodos y otros elementos de uso habitual en la vida diaria conociendo sus principales utilidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretación de los aportes históricos relacionados con la estructura del átomo y los modos en que se construye conocimiento científico.</li> <li>• Reconocimiento de la cantidad de protones, neutrones y electrones que componen un átomo dado, a partir de los números atómico y másico.</li> <li>• Caracterización de la estructura interna de un átomo, reconociendo la existencia de un núcleo y niveles electrónicos de energía.</li> <li>• Profundización en el reconocimiento de los componentes submicroscópicos de la materia,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocimiento e interpretación de aportes relacionados con el átomo en la historia de la Química.</li> <li>• Aproximación al modelo atómico actual según la Mecánica Cuántica con interpretación de los números cuánticos.</li> <li>• Comprensión de los conceptos de electrones, de masa atómica, número atómico, número de masa.</li> <li>• Reconocimiento de los elementos radioactivos, reconociendo su importancia y el uso de los isótopos.</li> <li>• Representación de configuraciones electrónicas de</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis e interpretación de los ciclos biogeoquímicos del oxígeno, carbono, nitrógeno, azufre y fósforo, considerando el papel de la energía solar en su dinámica y regulación.</li> </ul>	<p>incluyendo la formación de iones cationes y aniones, la importancia de los isótopos, y la diferenciación entre átomo y molécula.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Representación de configuraciones electrónicas y diagramas de orbitales de elementos representativos, y su relación con la ubicación en la tabla periódica.</li> <li>• Propiedades periódicas: electronegatividad y energía de ionización.</li> <li>• Aproximación a las relaciones existentes entre las propiedades de los diversos materiales y su estructura interna.</li> </ul>	<p>especies químicas e interpretación del criterio de ordenamiento de los elementos en la tabla periódica, a partir de ellas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretación de las propiedades periódicas: electronegatividad, energía de ionización, radios atómicos.</li> <li>• Identificación e interpretación de las relaciones de la estructura atómica de los elementos químicos con sus propiedades.</li> <li>• Reconocimiento de los bioelementos, su clasificación e importancia.</li> </ul>
--	--	--	---



## EVALUACIÓN

En el ámbito educativo, existe un amplio consenso sobre la importancia fundamental de las buenas prácticas de evaluación como un elemento clave para mejorar los procesos de aprendizaje a nivel sistémico. Sin embargo, el desafío real reside en cómo transformar estas evaluaciones en oportunidades efectivas para el continuo desarrollo del aprendizaje.

La evaluación como parte inherente de los procesos de enseñanza y aprendizaje continuará siendo una responsabilidad institucional que contempla la evaluación de proceso -evaluación formativa- y la evaluación de resultados (según el nivel educativo), para poder acompañar con información válida la trayectoria escolar de los y las estudiantes, además de constituirse como una herramienta vital del docente para conducir su enseñanza de manera efectiva y comunicar a los niños, niñas, jóvenes, sus familias y/o núcleos vinculares de manera fundamentada - Memorándum N° 02/22. Secretaria de Educación Prof. Delia M. Provinciali-.

Desde una perspectiva que enfatiza la evaluación como una parte integral del proceso de construcción del conocimiento, se destaca la relevancia de la evaluación formativa como aquella que se lleva a cabo durante la enseñanza con dos propósitos fundamentales: ajustar las intervenciones docentes y proporcionar a los y las estudiantes información valiosa para mejorar su desempeño. Es crucial que la evaluación esté en consonancia con el proceso de enseñanza, recogiendo evidencias variadas y pertinentes acerca de lo que los y las estudiantes han comprendido y son capaces de hacer.

En este contexto, se emplea a menudo la expresión "evaluación para el aprendizaje", donde el papel de la evaluación es servir al propósito de que los y las estudiantes puedan aprender de manera más efectiva. Sin embargo, también existe



la evaluación sumativa, que se realiza al final de una secuencia de enseñanza con el propósito de calificar y certificar el aprendizaje. Es importante destacar que ambas formas de evaluación, formativa y sumativa, deben complementarse de manera equilibrada.

Rebeca Anijovich y Graciela Cappelletti (2018) enfatizan que las oportunidades de evaluación bien diseñadas permiten a los y las estudiantes demostrar sus logros y la evolución de sus ideas y habilidades, tanto para sí mismos como para los y las docentes y otros/as interesados/as. Además, estas oportunidades también les ayudan a identificar las áreas en las que necesitan seguir trabajando.

Dado que el aprendizaje es un proceso de construcción de significado que involucra la utilización del conocimiento previo y la asimilación de nueva información, es esencial que la evaluación se centre en el proceso mediante el cual los niños, niñas y jóvenes elaboren conocimientos nuevos. Esto debe estar en línea con los objetivos de aprendizaje establecidos para el Campo de Conocimiento y/o Espacio Curricular correspondiente.

La evaluación puede llevarse a cabo a través de diversas modalidades, ya sea de manera individual o grupal, en entornos presenciales o a distancia. Estas modalidades pueden incluir autoevaluación, evaluaciones compartidas (tanto entre estudiantes como entre docentes), registros de intervenciones, diarios de clase y otras estrategias. Es fundamental que la interpretación de los resultados y las reflexiones sobre la información obtenida a través de diversos instrumentos de evaluación sean compartidas con los y las estudiantes, brindándoles retroalimentación periódica sobre su propio proceso de aprendizaje. Además de los criterios generales de evaluación, como claridad, pertinencia, precisión, consistencia, amplitud, adecuación, contextualización y creatividad, en el contexto de la evaluación del campo académico, se distinguen criterios específicos. Estos incluyen la resolución de situaciones problemáticas relacionadas con el ámbito



natural y social, el análisis de las consecuencias de las acciones humanas en el ambiente y la salud, la recopilación y selección de información relevante, la producción de textos orales y escritos a partir de diversas fuentes, la utilización adecuada del vocabulario específico de las ciencias, la destreza en el uso de técnicas y herramientas, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo, la promoción del trabajo colaborativo, la fomentación de actitudes de respeto y protección del patrimonio natural y cultural, la interacción con el mundo natural a través de observaciones, exploraciones, y la elaboración de explicaciones basadas en modelos científicos fundamentales.



## BIBLIOGRAFÍA

- Acher, A., Arcà, M., & Sanmartí, N. (2007). Modelling as a Teacher Learning Process for Understanding Materials: A Case Study in Primary Education. *Science Education*, 91(1), 398–418.
- Aduriz Bravo, Agustín., Una introducción a la naturaleza de la ciencia. La epistemología en la enseñanza de las ciencias naturales. Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica, 2005.
- Anijovich, R., & Cappelletti, G. (2018). La evaluación como oportunidad. Paidós.
- Arcá, M. (2002). ¿Cómo funciona la interacción profesor/alumno y la interacción entre iguales en el aula de ciencias?, en Benlloch, M. (comp). La educación en ciencias: ideas para mejorar su práctica. Barcelona: Paidós. -Consejo federal de educación (2018) Resolución del CFE N° 340/18 anexo.
- Argentina. Consejo Federal de Cultura y Educación. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. (2004) NAP. Núcleos de Aprendizajes Prioritarios Nivel secundario. Buenos Aires Autor.
- Beltrán, F, Bulwik, M. (1999). Reflexiones sobre la enseñanza de la química en distintos niveles. EGB-Polimodal. Buenos Aires: Magisterio del Río de la Plata.
- Beltrán, Faustino, Fórmulas químicas razonadas. Buenos Aires, Plus Ultra, 1980.
- Boucht, N., Castillo, S., Costa, J., Haberkorn, V., Hurrell, S., Marina, M., Meresman, J., Panozzo, A. y Zelarrallán, M. (2021). Hablamos de Educación Sexual Integral: cuadernillo para estudiantes. - 1era ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. ISBN 978-950-00-1448-9. <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL007817.pdf>
- Butler, Ian y Harrod, John, Química Inorgánica, principios y aplicaciones.
- Caamaño Ros, A. (2015). Sustancia química. Alambique.
- Caamaño, R. (2001). La Enseñanza de la Química en el Inicio del Nuevo Siglo: Una Perspectiva desde España. En *Revista Educación Química*, 12 (1), 7. México.
- Chang, Raymond., Química. México, McGraw-Hill, 1992
- Coll, C. (2013). El currículo escolar en el marco de la nueva ecología del aprendizaje. *Aula*, (219), 31-36.



- Dirección Nacional de Promoción y Protección Integral Subsecretaría de Derechos para la Niñez, Adolescencia y Familia Secretaría Nacional de Niñez, Adolescencia y Familia. Septiembre 2021. Ciudadanía digital: los derechos de las infancias y adolescencias, también en línea. <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2020/09/dnpypi-2021-iniciativa-aunar-ciudadania-digital.pdf>
- Diseño Curricular del CICLO BÁSICO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA - Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba
- Divulgación de las Ciencias. Revista Electrónica de la Asociación de Profesores Amigos de la Ciencia: Eureka 3(3), 496-506. Cádiz, España. Disponible en [www.apaceureka.org/revista/](http://www.apaceureka.org/revista/)
- Divulgación de las Ciencias. Revista Electrónica de la Asociación de Profesores Amigos de la Ciencia: Eureka 3(3), 496-506. Cádiz, España. Disponible en [www.apaceureka.org/revista/](http://www.apaceureka.org/revista/)
- Doménech, J. Ll. y otros (2001). La enseñanza de la energía en la educación secundaria. Un análisis crítico. En Revista de la Enseñanza de la Física, 14 (1), 45-60
- Edición Instituto Nacional contra la Discriminación, la Xenofobia y el Racismo (INADI) Ministerio de Justicia y Derechos Humanos – Presidencia de la Nación. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Educar. Portal. El ABC del ABP. Recuperado de <https://www.educ.ar/recursos/155741/el-abc-del-abp>
- Espinoza, A. (2006). La especificidad de las situaciones de lectura en “Naturales”, en Revista Lectura y Vida. Año 27, Nº 1.
- Espinoza, A.; Casamajor, A. y Pitton, E. (2009). Enseñar a leer textos de ciencias. Cap. 2. Buenos Aires: Paidós.
- Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias. Revista Electrónica de la Asociación de Profesores Amigos de la Ciencia: Eureka 1(1),31-44. Cádiz, España. Disponible en [www.apac-eureka.org/revista/](http://www.apac-eureka.org/revista/)
- Fernández Niello, J. (2006). El Universo de las radiaciones. Buenos Aires: Eudeba.
- Fourez, G. (1996). Alfabetización Científica y Tecnológica: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Colihue, 1994. GONZÁLEZ, M.; CERESO, JL e LUJÁN J. Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología. Madrid, España: Tecnos.



- Fourez, G. (1997). Alfabetización científica y tecnológica: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. Ediciones Colihue SRL.
- Fourez, Gérard (2006). La construcción del conocimiento científico. Sociología y ética de la ciencia. Madrid: Narcea Ediciones.
- Furman, M. (2014). El pensamiento científico nos ayuda a transformarnos en el país que queremos ser. Recuperado de <https://www.agencia-cyta.org.ar/2012/08/%E2%80%99Cel-pensamiento-cientifico-nos-ayuda-transformar-nos-en-el-pais-que-queremos-ser%E2%80%9D/>
- Furman, M. (2016). Educar mentes curiosas: la formación del pensamiento científico y tecnológico en la infancia: documento básico, XI Foro Latinoamericano de Educación (1a ed. compendiada). Santillana.
- Furman, M. y De Podestá, M. E. (2009). La aventura de enseñar Ciencias Naturales. Buenos Aires: Aique.
- Gagliardi, R. (1986). Los conceptos estructurales en el aprendizaje por investigación, Enseñanza de las Ciencias, 1986, 4 (1), pp. 30–35.
- Galagovsky L. (2005). La enseñanza de la química preuniversitaria: ¿Qué enseñar, ¿cómo, ¿cuánto, para quiénes? En Revista. Química Viva, 4 (1). Buenos Aires: Departamento de Química Biológica. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. Recuperado el 3 de enero de 2010, de [www.quimica-viva.qb.fcen.uba.ar/v4n1/galagovsky.pdf](http://www.quimica-viva.qb.fcen.uba.ar/v4n1/galagovsky.pdf) -
- Galagovsky, Lydia., Química Orgánica, Fundamentos teórico prácticos para el laboratorio. Buenos Aires, EUDEBA, 2002
- García Carmona, A. (2006). Una propuesta de situaciones problemáticas en la enseñanza del principio de conservación de la energía. En Revista Eureka sobre Enseñanza y
- Garritz A. y Chamizo, J.A. (1994). Química. México: Addison Wesley Iberoamericana.
- Garritz, A. (1999). La Química de la Segunda Mitad del Siglo XX. En Revista Educación Química, 10 (1), 13 – 21, México.
- Gellon G. (2005). Introducción en Furman, M. (Ed.). La ciencia en el aula: Lo que nos dice la ciencia sobre cómo enseñarla (1ª ed.). Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Siglo XXI Editores Argentina.



- Gellon, G. (2007). Había una vez un átomo. O cómo los científicos imaginan lo invisible. Buenos Aires: Siglo XXI. □ Kina, V, (2004). Más allá de las apariencias. Ideas previas de los estudiantes sobre conceptos básicos de química. México: Santillana.
- Gobierno de Canarias. Aprendizaje basado en proyectos. Recuperado de <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/pedagogic/aprendizaje-basado-proyectos/>
- Gobierno de Córdoba, Ministerio de Educación. Secretaría de Educación. Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2018) Aprendizajes y contenidos fundamentales. Nivel Inicial. Córdoba, Argentina: Autor.
- Gobierno de Córdoba, Ministerio de Educación. Secretaría de Educación. Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2011). Diseño Curricular de la Educación Inicial, 2011-2015. Córdoba, Argentina: Autor.
- Gobierno de Córdoba, Ministerio de Educación. Secretaría de Educación. Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2016). Orientaciones para la apropiación curricular. Recorridos de lecturas sugeridos. Educación Inicial. Córdoba, Argentina: Autor.
- Gómez Crespo, M. Á., y Pozo, J. I. (2009). Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico.
- González Arias, A. (2006). El concepto de energía en la enseñanza de las ciencias. En Revista Iberoamericana de Educación, 38 (2). OEI. Recuperado el 10 de enero de 2010, de <http://www.rieoei.org/deloslectores/1184gonzalez.pdf>.
- Gordillo, M. M. (coord.) (2009) Educación, ciencia, tecnología y sociedad. Madrid: Centro de Altos Estudios Universitarios de la OEI.
- Hablamos de Educación Sexual Integral: cuadernillo para estudiantes / Natalia Boucht [et al.]. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación, 2021. Libro digital, PDF/A - (Parlamento Juvenil del Mercosur)
- Harlen, W. (2010). Principios y grandes ideas de la educación en ciencias. Disponible en [www.innovec.org.mx](http://www.innovec.org.mx) y [www.ciae.uchile.cl](http://www.ciae.uchile.cl).
- Harlen, W. (Ed.) (2012). Principios y grandes ideas de la educación en ciencias. Ashford Colour Press Ltd.
- Harlen, Wynne (2007). Enseñanza y aprendizaje de las ciencias, pp. 99. Madrid: Morata.



- Instituto Superior de Estudios Pedagógicos - ISEP - (2022). Hacemos escuela. Dirección General de Educación Superior. Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba. <https://hacemosescuela.cba.gov.ar/>
- Kina, V, (2004). Más allá de las apariencias. Ideas previas de los estudiantes sobre conceptos básicos de química. México: Santillana.
- Lacreu, L. y Feldman, D. (coords.) (1999). Algunas orientaciones para la enseñanza escolar de las Ciencias Naturales. Documento de trabajo N° 7 - Equipo de Ciencias Naturales - Dirección de Currícula del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.
- Ley N° 26.150 de Educación Sexual Integral. (2006). Argentina, Congreso de la Nación. <https://www.argentina.gob.ar/educacion/esi/norma-tiva#:~:text=La%20Ley%20N%C2%B0%2026.150,todas%20las%20escuelas%20del%20pa%C3%ADs>
- Ley N° 27.621 de Educación Ambiental Integral. (2021). Argentina, Congreso de la Nación. 03 de junio de 2021 N° 37259/21 v. 03/06/2021. Disponible en: <https://www.boletínoficial.gob.ar/pdf/aviso/primera/245216/20221129>
- Meinardi, E. (2010). Educar en Ciencias. Buenos Aires: Paidós.
- Ministerio de Desarrollo Social Argentina. (2021). Iniciativa Aunar. Ciudadanía digital: los derechos de las infancias y adolescencias, también en línea. <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2020/09/dnpypi-2021-iniciativa-aunar-ciudadania-digital.pdf>.
- Ministerio de Desarrollo Social de la Provincia de Córdoba. (s.f.). Pone me gusta. <http://ponemegusta.cba.gov.ar/>.
- Ministerio de Educación de la Nación Cambios que se ven y se sienten: para saber más sobre la pubertad / 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación; Argentina: Ministerio de Salud de la Nación, 2021. Libro digital, PDF/A.
- Ministerio de Educación de la Nación Referentes Escolares de ESI Educación Secundaria: parte I / 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación. Dirección de Educación para los Derechos Humanos, Género y ESI, 2022.
- Ministerio de Educación de la Nación y Ministerio de Salud de la Nación. (2021). Cambios que se ven y se sienten: para saber más sobre la pubertad. 1era ed. Ciudad



Autónoma de Buenos Aires. [https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2021-07/Revista\\_Puberes.pdf](https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2021-07/Revista_Puberes.pdf)

- Ministerio de Educación de la Nación. (2022). El VIH y el sida desde el enfoque de la Educación Sexual Integral: guía para docentes sobre prevención y cuidados en el ámbito educativo. ISBN 978-950-00-1668-1. <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL008113.pdf>
- Ministerio de Educación de la Nación. (2022). Referentes Escolares de ESI Educación Secundaria. 1era ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. ISBN 978-950-00-1558-5. <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL007797.pdf>
- Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba. (2011). Diseño curricular. Ciclo Básico de la Educación Secundaria. 2011-2015. <https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionSecundaria/LISTO%20PDF/TOMO%20%20Ciclo%20Basico%20de%20la%20Educacion%20Secundaria%20web%208-2-11.pdf>.
- Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba. (2011). Diseño Curricular de Educación Secundaria. Encuadre general. Tomo I. 2011 - 2015. Opciones de Formatos Curriculares y Pedagógicos. [https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionSecundaria/Formatos%20Curriculares%20\(15-03-11\).pdf](https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionSecundaria/Formatos%20Curriculares%20(15-03-11).pdf)
- Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba. (2012). Diseño Curricular de Educación Secundaria. Orientación Ciencias Naturales. 2012 - 2015. <https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionSecundaria/LISTO%20PDF/orientacion%20naturales28-03-12.pdf>
- Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. (26 de octubre de 2017). La “I” de LGBTIQ: ¿Qué es la intersexualidad?. <https://www.argentina.gob.ar/noticias/la-i-de-lgbtique-es-la-intersexualidad>
- Minniti, E. R. y Paolantonio, S. (2001). Infinito, Maravillas del cielo austral. Ponencia presentada en Congreso Internacional de Educación. Córdoba, Argentina.
- Minniti, E. R. y Paolantonio, S. (2001). Infinito, Maravillas del cielo austral. Ponencia presentada en Congreso Internacional de Educación. Córdoba, Argentina.
- OCDE (2013). Innovative Learning Environments. París, Centre for Educational Research and Innovation, OCDE. Disponible en: [http://www.oecd-ilibrary.org/education/innovative-learning-environments\\_9789264203488-en](http://www.oecd-ilibrary.org/education/innovative-learning-environments_9789264203488-en)



- Oliva Martínez, J. M. (2004). El papel del razonamiento analógico en la construcción histórica de la noción de fuerza gravitatoria y del modelo del sistema solar. En Revista
- Oliva Martínez, J. M. (2004). El papel del razonamiento analógico en la construcción histórica de la noción de fuerza gravitatoria y del modelo del sistema solar. En Revista
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. La química: ciencia y arte de la materia <https://es.unesco.org/courier/yanvar-mart-2011-g/quimica-ciencia-y-arte-materia>
- Paolantonio, S. y Scassa, A. (2003). Orientaciones para la enseñanza de los contenidos curriculares. Física, Nivel Medio. Córdoba, Argentina: Ministerio de Educación.
- Pedrochi, F. y Danhoni Neves, M. C. (2005). Concepções astronômicas de estudantes no ensino superior. En Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, 4 (2).
- Porlán, R. (1999). Hacia un Modelo de Enseñanza-Aprendizaje de las Ciencias por Investigación. en M. Kaufman y L. Fumagalli (comp.) Enseñar Ciencias Naturales: Reflexiones y Propuestas Didácticas, pp.24-64. Buenos Aires: Paidós Educador.
- Recuperado el 25 de febrero de 2010, <http://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/plantillas/publicaciones3.html>
- Secretaria de derechos humanos. Ministerios de justicia y derechos humanos. Publicado el jueves 26 de octubre de 2017. La "I" de LGBTIQ: ¿Qué es la intersexualidad? <https://www.argentina.gob.ar/>
- Secretaría de Educación. (2022). Memo MEMORANDUM N°02/2022: Orientaciones Pedagógicas 2022. La evaluación. CÓRDOBA, 21 de febrero de 2022. Producido por Prof. Delia M. Provinciali.
- Socolovsky, L. (2011) La biología en la escuela primaria. Una invitación a reflexionar sobre su enseñanza, en Insaurralde M. L. (coord.) Ciencias Naturales. Líneas de acción didáctica y perspectivas epistemológicas, pp. 139-186. Buenos Aires: Noveduc.
- Solbes, J. y Tarín, F. (2004). La conservación de la energía: un principio de toda la Física. Una propuesta y unos resultados. En Enseñanza de las Ciencias, 22(2), 185–194.
- Steinberg, C., Tiramonti, G. y Ziegler, S. (2019): Políticas provinciales para transformar la escuela secundaria en la Argentina. Avances de una agenda clave para los adolescentes en el siglo XXI. Buenos Aires: UNICEF-FLACSO.
- Subsecretaría de prevención de adicciones. Ministerio de desarrollo social de la provincia de Córdoba. Pone me gusta. <http://ponemegusta.cba.gov.ar/>.



- UNESCO-OIE. (2015). El aprendizaje en la agenda para la educación y el desarrollo después del 2015. Ginebra.
- UNICEF. (2020). El Aprendizaje Basado en Proyectos en PLaNEA: Características, diseño, materiales e implementación. Buenos Aires. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). Disponible en: Chrome extension://efaidnbmnnnibpcajpcgicclefindmkaj/<https://www.unicef.org/argentina/media/7771/file>
- Veglia, S. (2007): Ciencias naturales y aprendizaje significativo (1ª ed.). Ediciones Editoriales Educativas- México. Disponible en [https://books.google.com.ar/books?id=wqgilixiv\\_QC&pg=PA18&hl=es&source=gbs\\_selected\\_pages&cad=2#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ar/books?id=wqgilixiv_QC&pg=PA18&hl=es&source=gbs_selected_pages&cad=2#v=onepage&q&f=false)



# AUTORIDADES

**WALTER GRAHOVAC**  
MINISTERIO DE EDUCACIÓN

**DELIA PROVINCIALI**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

**NOEMÍ PATRICIA KISBYE**  
SECRETARÍA DE PROMOCIÓN DE LA CIENCIA Y LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS

**LUCIANO NICOLÁS GARAVAGLIA**  
SECRETARÍA DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA

SUBSECRETARÍA DE PLANEAMIENTO, EVALUACIÓN Y MODERNIZACIÓN

**EDITH TERESA FLORES**  
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN INICIAL

**STELLA MARIS ADROVER**  
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN PRIMARIA

**CECILIA SOISA**  
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

**CLAUDIA AIDA BRAIN**  
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN TÉCNICA Y FORMACIÓN PROFESIONAL

**LILIANA DEL CARMEN ABRATE**  
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR

**ALICIA BEATRIZ BONETTO**  
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN ESPECIAL Y HOSPITALARIA

**CARLOS OMAR BRENE**  
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN DE JÓVENES Y ADULTOS

**HUGO RAMÓN ZANET**  
DIRECCIÓN GENERAL DE INSTITUTOS PRIVADOS DE ENSEÑANZA

**EDGARDO CARANDINO**  
DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO CURRICULAR, CAPACITACIÓN Y ACOMPAÑAMIENTO INSTITUCIONAL

**SANTIAGO AMADEO LUCERO**  
DIRECCIÓN GENERAL DE PROGRAMAS ESPECIALES

**VIRGINIA CRISTINA MONASSA**  
DIRECCIÓN GENERAL DE COORDINACIÓN Y GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS

**CARLOS RICARDO GIOVANNONI**  
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURA ESCOLAR

**VERÓNICA SOISA**  
DIRECCIÓN GENERAL DE ASUNTOS LEGALES

Ministerio de  
**EDUCACIÓN**



**CÓRDOBA**  
entre todos

**Hacemos**