

ProFoDI·MC

Programa de Formación Docente
Inicial en Modalidad Combinada

Profesorado de Educación Primaria

CAMPO DE LA FORMACIÓN ESPECÍFICA

ITINERARIO PEDAGÓGICO DIDÁCTICO

CIENCIAS NATURALES Y SU DIDÁCTICA II

ProFoDI·MC

Programa de Formación Docente
Inicial en Modalidad Combinada

ITINERARIOS PEDAGÓGICO DIDÁCTICOS

Directora editorial

Prof. Mgter. Liliana Abrate

Coordinación pedagógica y supervisión editorial

Mariana de la Vega Viale

Claudia Castro

Sofía López

Sol Eva Galán

Producción de contenido

Natalia González

Corrección de Estilo

Sandra Curetti

Victoria Picatto

Diseño

Luis F. Gómez y Romina Sampó

EQUIPO DE DISEÑO PROFODI·MC



2023

ITINERARIOS PEDAGÓGICO DIDÁCTICOS

PRÓLOGO

La experiencia vivida durante la pandemia por Covid-19 en los años 2020 y 2021 modificó, de manera inédita, las coordenadas para transitar y comprender lo propio de la educación. Dentro del sistema educativo, a fin de sostener los procesos pedagógicos, fue necesario introducir cambios drásticos e imprevistos. Estas modificaciones implicaron un fuerte impacto en los modos de desarrollar la tarea escolar, en general, y las prácticas de enseñanza y aprendizaje, en particular. Para responder a las necesidades planteadas por el contexto, los/las docentes de todos los niveles debieron adaptar y transformar sus programas y planificaciones, sus estrategias didácticas y modalidades de evaluación, así como los modos de vincularse y sus propios entornos de trabajo. Ineludiblemente, además, se vieron en la necesidad de incluir diversas herramientas para trabajar en la virtualidad como entorno. Asimismo, estudiantes y familias se encontraron ante un nuevo e inesperado desafío: aceptar la irrupción de la escuela en sus hogares, disponiendo de espacios, tiempos y recursos que antes eran ofrecidos en el ámbito escolar.

En una sociedad donde los avances tecnológicos no cesan de producirse, en tiempos cada vez más acelerados, toda esa experiencia acumulada por docentes, estudiantes y demás actores institucionales conforma un saber de gran valor. En este sentido, el nuevo e intempes-tivo encuentro con las tecnologías digitales supone la reflexión sobre su inscripción en el ámbito educativo y su potencialidad formativa, e implica la necesidad de construir una mirada crítica sobre el acceso a la cultura digital en perspectiva de derecho.

Otro aprendizaje crucial que dejó el contexto de pandemia es la re-definición de los tiempos y espacios de lo escolar, así como de los modos de hacer vínculo *en* y *con* la institución educativa. Si bien con resultados heterogéneos, quedó demostrado que es posible repensar la configuración horaria, los espacios y modalidades de encuentro para el trabajo pedagógico, las estrategias de acompañamiento de las trayectorias formativas, los modos de comunicación y participación institucional, entre otros aspectos relevantes que tradicionalmente se asociaron a la educación presencial. Sin afán de sustituir lo que pasa en la copresencia física a la que estaba habituada la comunidad educativa, se ensayaron diversos dispositivos para habitar las instituciones, que pueden considerarse como nuevos y valiosos modos de *hacer escuela*, sin necesidad que todo suceda en el edificio escolar.

A partir de estos saberes acumulados y poniendo en valor las experiencias realizadas en las instituciones de formación docente de la provincia de Córdoba, en 2021 la Dirección General de Educación Superior (DGES) crea el Programa de Formación Docente Inicial en Modalidad Combinada (ProFoDI-MC). Este se inicia como una experiencia piloto destinada a cuatro instituciones, con la finalidad de brindar un acompañamiento durante el pasaje hacia esta nueva modalidad de trabajo –en los aspectos pedagógicos, tecnológicos y organizativos–. En el año 2022, en el marco de la normativa jurisdiccional, se establece la implementación de esta modalidad en todos los institutos superiores dependientes de la DGES para profundizar los procesos de democratización en el acceso, permanencia y egreso a las carreras de formación docente, considerando las necesidades que presentan los diversos territorios de nuestra provincia.

Estas definiciones de la política educativa para la formación docente inicial buscan desplegar y potenciar experiencias formativas que combinen, de manera creativa y situada, lo valioso del trabajo en la presencialidad y las posibilidades que ofrecen los entornos virtuales. En este

sentido, la modalidad combinada plantea nuevos desafíos teóricos y metodológicos en relación con los objetos de saber, los formatos curriculares y las estrategias de enseñanza y evaluación, abriendo la discusión sobre las formas de *hacer presencia* en los diversos entornos que se transitan durante el desarrollo de una propuesta formativa.

Si bien el lugar del/de la docente se ha visto conmovido ante el desafío de lo virtual –no sólo por las condiciones materiales y tecnológicas, sino también por la transformación estructural de sus formas de trabajo–, este/esta sigue siendo protagonista en las definiciones y diseños de situaciones de enseñanza, confirmando la centralidad de su tarea. Es por ello que la coordinación del ProFoDI-MC, junto a las áreas del equipo técnico de la DGES y especialistas provenientes de las diversas disciplinas, emprenden la elaboración de itinerarios pedagógico-didácticos enmarcados en el contexto actual de modalidad combinada. La intención del programa es ofrecer a docentes de carreras de formación docente inicial algunos caminos, orientaciones y recorridos posibles para la construcción de propuestas de enseñanza inscriptas en el diseño curricular vigente.

¿Qué entendemos por *itinerario pedagógico-didáctico*?

Recurrimos a la metáfora de *itinerario* para ilustrar el sentido que quisiéramos asuman estos recorridos, que se ofrecen a los/las docentes como textos abiertos y flexibles para ser utilizados en la creación de propuestas de enseñanza en esta modalidad. Se trata de producciones que *se hacen lugar* entre el currículum y la enseñanza, y pueden orientar la elaboración de propuestas didácticas, colaborando en la re-territorialización del espacio-tiempo particular propio de la presencialidad y la virtualidad. Estas producciones ponen a disposición caminos posibles que articulan enfoques teóricos y perspectivas didácticas, ofreciendo mojones de sentido a través de preguntas orientadoras, nudos problemáticos, sugerencias para la construcción de actividades, selección de materiales de lectura y diversos recursos en diferentes lenguajes (académico, artístico, digital, etc.). Constituyen trazados que pueden ser reescritos por cada docente –y en conjunto con sus colegas– en función de posicionamientos y decisiones propias, recuperando experiencias y saberes. Pueden resultar una oportunidad para visitar, desde lo disciplinar y lo didáctico, enfoques, conceptos y propuestas metodológicas sugeridas en los diseños curriculares, incorporando saberes y experiencias que el contexto actual requiere para el Nivel Superior y los niveles para los cuales se forma.

Los itinerarios pedagógico-didácticos persiguen, principalmente, la finalidad de mantener abierto el canal de diálogo con docentes de la formación docente inicial y apuntan a la construcción colaborativa de propuestas de enseñanza en la modalidad combinada, teniendo en cuenta que estas, fundamentalmente, se definen en las aulas y se recrean en las instituciones junto a estudiantes y colegas. Estos recorridos, entonces, convocan a una escritura colectiva que puede dialogar, discutir y reconstruir saberes desde la experiencia historizada y los desafíos del futuro.

Dirección General de Educación Superior

Equipo técnico-pedagógico de la DGES

Programa de Formación Docente en Modalidad Combinada

ITINERARIO PEDAGÓGICO DIDÁCTICO

CIENCIAS NATURALES Y SU DIDÁCTICA II

Formato: Asignatura

Año: 3°

Carga horaria: 4 h cátedra (+ 2 h Taller Integrador)

Campo de la formación: Específica

Régimen de cursado: Anual

Marco orientador

En el complejo, cambiante y desigual mundo actual, resulta evidente la necesidad de enseñar y aprender ciencias. Al respecto, en el *Diseño Curricular para los Profesorados de Educación Inicial y Primaria* (Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba [ME], 2015), se afirma que "enseñar ciencia es una manera de enseñar a mirar el mundo y a reflexionar sobre él, desde una actitud abierta, investigativa, crítica y de reflexión permanente" (p. 182). Fumagalli (2001) recupera tres aspectos fundamentales en torno a por qué enseñar ciencias en la Educación Primaria: el derecho de los niños/las niñas a aprender ciencias, el deber social ineludible de la escuela primaria de distribuir conocimientos científicos al conjunto de la población y el valor social que tiene el conocimiento científico en la cultura.

El espacio Ciencias Naturales y su Didáctica II es una constante invitación a la construcción de herramientas y saberes que necesitarán los futuros/las futuras docentes para tomar decisiones en su práctica profesional, fundamentadas desde interrogantes básicos: qué, cómo, por qué y para qué enseñar ciencias. Toda propuesta que a futuro planifiquen y desarrollen no será casual, sino que estará condicionada por las ideas, conscientes o inconscientes, que posean sobre las ciencias, el conocimiento científico y la importancia que le asignen a la alfabetización científica.

En esta unidad curricular se articulan los contenidos específicos de las disciplinas que conforman las Ciencias Naturales con los de Didáctica. En este sentido,

busca promover en los/las estudiantes la curiosidad y motivación intrínseca hacia las ciencias, desde una imagen socialmente contextualizada, que involucra un proceso colectivo e histórico. Cabe destacar que en la construcción de los conocimientos vinculados con la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en la escuela, se integran las exigencias derivadas de una práctica docente de orientación constructivista (ME, 2015), recuperando biografías escolares y promoviendo el análisis crítico sobre las prácticas tradicionales de enseñanza. Para fortalecer en los niños/las niñas el interés por el conocimiento científico, no sólo es importante acercar la ciencia a sus realidades, sino además hacer que participen en la construcción de su propio conocimiento, desarrollando así un pensamiento científico.

Los recorridos que se proponen en este itinerario intentan favorecer la reflexión sobre experiencias de enseñanza en torno a las Ciencias Naturales, particularmente en la modalidad combinada, instalándose entre el currículum y las prácticas de enseñanza. Los/las invitamos a recorrer este camino, mientras pensamos y repensamos, en conjunto, los modos de aprender y enseñar.

Propósitos de la formación

El *Diseño Curricular* (ME, 2015) señala los siguientes propósitos de la formación:

- Analizar los obstáculos y dificultades que observan los alumnos de Nivel Primario en el aprendizaje de las Ciencias Naturales. (p. 182)
- ▼ Reflexionar acerca del valor de las diferentes estrategias metodológicas en la Enseñanza de las Ciencias Naturales generando una actitud crítica con relación a la selección y uso de materiales y recursos. (p. 182)
- Comprender a la ciencia como un proceso colectivo e histórico inmerso en un complejo sistema de relaciones con la tecnología, la cultura, el ambiente y la sociedad. (p. 183)

Contenidos organizados en ejes

En este itinerario se retoman, de manera articulada, los tres ejes presentes en el *Diseño Curricular* (ME, 2015). A continuación, presentamos los contenidos seleccionados, que forman parte de los recorridos y propuestas de enseñanza-aprendizaje:

Eje 1. Las Ciencias Naturales y los obstáculos en su enseñanza

Las ideas alternativas o concepciones previas de los alumnos sobre fenómenos naturales: qué son y cómo operan. Su incidencia en la construcción de los conocimientos científicos a partir de los obstáculos que generan para el aprendizaje (...) Las estrategias metodológicas y los recursos en las Ciencias Naturales. Su relación con los contenidos. Análisis de propuestas editoriales y su uso en el aula. (ME, 2015, p. 187)

Eje 2. Educación para la salud

El cuerpo humano, como espacio relacional entre lo biológico y lo cultural (...) El cuerpo y la salud. El lugar de la alimentación en la salud (...) Estilos de vida orientados y cambios orientados a preservar la salud. El rol docente como agente de promoción y prevención de la salud. (ME, 2015, p. 187). Propuestas de enseñanza y aprendizaje referidas al organismo humano.

Eje 3. Biodiversidad y ambiente

Avances y retrocesos en la interacción naturaleza y sociedad (...) La biodiversidad y su importancia (...) El lugar de la educación y específicamente de la escuela, como posibilidad de accionar en la promoción y prevención de la "salud ambiental" (...) Protección a la biodiversidad: el lugar del Nivel Primario. Actividades relacionadas con la experimentación: juegos de observación, identificación, comparación, clasificación. (ME, 2015, p. 187)

Propuesta metodológica

Imaginemos estar viajando con Alexander von Humbolt por el Orinoco, acompañar a Florentino Ameghino en sus exploraciones o a Irene Bernasconi, María Adela Caria, Elena Martínez Fonte y Carmen Pujals (las cuatro de Melchior) en su viaje a la Antártida. También podríamos imaginar que alistamos nuestras mochilas y salimos a explorar la flora de nuestra provincia o a *cazar tormentas* con un equipo científico. Seguramente, previo al viaje, elaboraríamos una ruta posible, un camino a seguir: un itinerario.



Nota: Irene Bernasconi, María Adela Caria, Elena Martínez Fonte y Carmen Pujals. Fuente: macnconicet.gob.ar

En este sentido, este itinerario pedagógico-didáctico se configura a partir de un desafío: construir recorridos posibles para la enseñanza de Ciencias Naturales y su Didáctica II en la modalidad combinada. Como toda hoja de ruta, es una posibilidad, pero sobre todo, una invitación a la aventura, a encender la chispa de la curiosidad, a hacerse preguntas y compartir diálogos y reflexiones.

Esta propuesta, a su vez, se organiza en torno a dos recorridos: **Ambiente y biodiversidad** y **Educación para la salud**. Estos pretenden ser una herramienta para orientar la exploración que, como docentes, realizamos cotidianamente al elaborar, implementar y evaluar nuestras propuestas de enseñanza. Además, ofrecen, a través de preguntas, ciertas reflexiones, aportes para la construcción de actividades y una selección de recursos, diseñando un trazado que puede ser reescrito por cada docente en función de sus decisiones, experiencias y saberes.

En otro orden, en la planificación de cualquier itinerario de viaje hay asuntos a definir (fecha de partida, lista de lugares a visitar, cantidad de días, etc.). En este caso, cada marca que se coloca en el mapa, implica una reflexión sobre:

- ◆ El recorte de contenidos, que se realiza teniendo en cuenta aquellos considerados estructurantes, tanto desde el punto de vista disciplinar, como por su vinculación con problemáticas relevantes del mundo actual y su potencialidad para establecer relaciones con otros temas de las ciencias naturales. Con esta mirada integradora, los futuros/las futuras docentes podrán identificar la articulación de aprendizajes propuestos en el *Diseño Curricular de la Educación Primaria* (ME, 2011-2020) y sus posibles abordajes.
- ▶ La articulación de los contenidos propios de la ciencia escolar con los de la didáctica específica, recuperando las miradas tradicionales con las que se han enseñado o se enseñan ciertas temáticas en las escuelas primarias. Estas generalmente se encuentran vinculadas a una enseñanza enciclopedista, centrada en la transmisión de los contenidos, la acumulación de conocimientos y el escaso o nulo desarrollo de habilidades y capacidades científicas, tales

- como la observación, la modelización, el planteo de anticipaciones o hipótesis, la argumentación, etc.
- Las representaciones e ideas previas de los niños/las niñas sobre la ciencia y el conocimiento científico, y del lugar que estas ocupan en la planificación didáctica, así como el análisis que apunta a cómo "integrar el producto de estas investigaciones didácticas (...) para que puedan reflexionar sobre ellas, hacerse preguntas y dar explicaciones utilizando modelos de las Ciencias Naturales" (ME, 2015, p. 182). También se incluye la indagación sobre las miradas, representaciones, conocimientos de los/las estudiantes de Nivel Superior sobre el mundo natural y sus biografías escolares.
 - Los modos de conocer de las ciencias naturales: la formulación de anticipaciones y preguntas; el uso de vocabulario específico; el intercambio y argumentación de ideas; el registro, análisis e interpretación de resultados; la observación, descripción y clasificación; entre otros aspectos centrales de la naturaleza de las ciencias. Las propuestas que puedan motivar actitudes de interés por las ciencias y favorecer la curiosidad o capacidad de asombro de los/las estudiantes durante la formación docente.
 - La planificación como una hipótesis de trabajo que permite la toma de decisiones y favorece la selección de estrategias metodológicas y recursos didácticos adecuados. Se incluye también el análisis de propuestas de materiales editoriales y sus usos en el aula, así como la puesta en valor de las salidas de campo y visitas a museos.
 - La inclusión de una diversidad de actividades que favorecen los procesos de lectura y escritura en ciencias naturales, ofreciendo una variedad de situaciones: leer para argumentar, para identificar criterios de análisis; escribir para registrar observaciones en una salida de campo, para sistematizar aportes, etc.
 - La selección de temáticas relevantes para las ciencias naturales, articuladas con otros contextos y una mirada holística de la realidad. En este sentido, las propuestas pueden leerse en vinculación con aquellas diseñadas para la unidad curricular Ciencias Sociales y su Didáctica II. Por ejemplo, en el itinerario de esa asignatura, para el eje Pensar la construcción del espacio y distribución de los recursos. El caso del modelo agroexportador, se retoman dos problemáticas ambientales: la resistencia a Monsanto en Malvinas Argentinas y la lucha contra las fumigaciones de las Madres de Ituzaingó, que están en estrecha vinculación con lo que se plantea en los recorridos de este documento.

- ▶ La inclusión de temas transversales, como consumo y ciudadanía responsable, derechos humanos, salud y calidad de vida y ambiente, entendiendo que:

Los transversales suponen la integración de diversos aprendizajes (y de los contenidos en ellos involucrados) y, precisamente por ello, impactan no sólo en el currículum oficial, al demandar formas de comprensión más profundas a partir de la conexión de saberes de diversas áreas de conocimiento, sino también en la cultura escolar y en todos los actores institucionales, en tanto emergentes que atraviesan la vida escolar y social. (Córdoba. Ministerio de Educación, 2013, p. 22)

- ▶ La evaluación a partir del "análisis de los procesos y dispositivos evaluativos propios de la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales, considerando que sus presupuestos teóricos y metodológicos no pueden ser ajenos a las características del modelo didáctico que se pretende construir" (ME, 2015, p.182).

Previo a embarcarnos en la aventura de transitar el recorrido propuesto, hacemos un alto en el camino para revisar algunos aspectos de la modalidad combinada. Nos centraremos en las actividades, que son las protagonistas de este itinerario¹. Estas deberían ser pensadas como parte de una propuesta didáctica mayor, permitiendo la secuenciación de los contenidos. Existen espacios/momentos sincrónicos y asincrónicos, por lo que los caminos que favorezcan el encuentro entre estos dos universos deberían ser claros para el/la docente y los/las estudiantes. A su vez, los espacios asincrónicos pueden involucrar una gran diversidad de recorridos, desde foros en el aula virtual, salidas de campo en zonas cercanas a los domicilios de los/las estudiantes, así como propuestas de lectura o visualización de materiales audiovisuales, entre muchas otras posibilidades.

Para ampliar la mirada sobre este aspecto, compartimos el análisis que propone Mónica Trech (2022) en su charla [¿Cómo crear actividades virtuales "a la carta" e integrarlas a las clases presenciales?](#)

Por último, compartimos algunas sugerencias generales que se pueden tener en cuenta al momento de diseñar actividades:

- ▶ Programar la articulación entre momentos sincrónicos e instancias asincrónicas: ¿qué lugar tendrá lo asincrónico en los ejercicios propuestos?, ¿servirá para una reflexión, para un momento motivador?
- ▶ Anticipar acciones, con consignas claras, motivadoras y *amables* (tono, modo de presentación, actividades previas), priorizando que las correspondientes a

¹ Para analizar otros componentes, sugerimos la lectura del artículo [¿Cómo se construye la didáctica con tecnologías en el magisterio? Una investigación que explora las experiencias de formación con tecnologías, que presenta reflexiones en torno a la formación docente inicial](#) (Casablanca et al., 2016).

instancias asincrónicas sean sencillas y breves, con desafíos realizables en los tiempos de los que se dispone.

- Incorporar la incertidumbre o la sorpresa, por ejemplo con un juego, una competencia, un misterio o una duda.
- Comunicar el propósito de la actividad y qué estamos enseñando. Considerar la inclusión y accesibilidad.
- Favorecer propuestas en las que se pueda elegir actividades, roles, recursos.
- Proponer una historia detrás de las actividades, un hilo narrativo que permita a los/las estudiantes involucrarse, ser parte.
- Propiciar estrategias de colaboración que fortalezcan los vínculos entre estudiantes.

Después de esta breve contextualización, ahora sí, los/las invitamos a explorar el recorrido. ¡Bienvenidos/bienvenidas!

Primer recorrido: Biodiversidad y Ambiente

*La humanidad es parte de un vasto universo evolutivo.
La Tierra, nuestro hogar, está viva con una comunidad singular de vida.
Las fuerzas de la naturaleza promueven que la existencia
sea una aventura exigente e incierta,
pero la Tierra ha brindado las condiciones esenciales
para la evolución de la vida.
(Carta de la Tierra, 2000, párr. 2²)*

Nuestro planeta está evidenciando un peligroso deterioro en la naturaleza, a un ritmo sin precedentes en la historia de la humanidad³. Este es resultado de las actividades que realiza el ser humano, quien aún conociendo los beneficios y valores que los ecosistemas sanos y diversos le brindan, continúa dañándolos. La pérdida de biodiversidad es una de las grandes problemáticas actuales, pero: ¿qué es la biodiversidad?

Es un término que se utiliza para referirse a todas las formas de vida en la Tierra, su identidad, su variedad, su heterogeneidad e incluso sus interacciones, así como las formas de organización de las que forman parte (por ejemplo, poblaciones o comunidades), descritas a diferentes escalas. (Díaz, 2015, p. 26)

Los cinco impulsores del cambio en la naturaleza, que conllevan los mayores impactos en términos de pérdida de la biodiversidad son: los cambios en el uso de la tierra y el mar, la explotación directa de organismos, el cambio climático, la contaminación y las especies exóticas invasoras⁴. En todos los casos, estos cambios obedecen a factores que van desde decisiones políticas inadecuadas, a la falta de conocimiento de la población en general sobre la importancia de la biodiversidad. En este contexto, es evidente lo esencial que resulta trabajar este concepto en la formación de los ciudadanos/las ciudadanas, tanto como la relevancia que reviste para la ciencia actual. Por lo que la escuela, en su totalidad, debería poder plantearse qué educación para la biodiversidad quiere, es decir: ¿qué saberes enseñar?, ¿cómo?, ¿cuándo? y ¿por qué?

La construcción del conocimiento en torno a la biodiversidad transforma el sistema cognitivo. Resulta importante para desarrollar otros saberes y permite reor-

² [Carta de la Tierra](#): un dato interesante que nos permitiría acercarnos más a este contenido es tener presente que Mercedes Sosa, referente de la música latinoamericana, fue parte de su elaboración.

³ Mayores precisiones al respecto pueden encontrarse en el [Informe de la Plataforma Intergubernamental de Ciencia y Política sobre Biodiversidad](#). Del 7 al 19 de diciembre de 2022, se desarrolló la Conferencia de Diversidad Biológica de la Organización de las Naciones Unidas (COP15) en Montreal, para alcanzar un acuerdo histórico que guíe las acciones mundiales sobre biodiversidad hasta 2030.

⁴ Se pueden ampliar estas nociones en [The direct drivers of recent global anthropogenic biodiversity loss](#), de Jaureguiberry et al. (2022).

ganizar lo aprendido, proponiendo nuevos entramados conceptuales y transformando los conocimientos anteriores. Así, el aprendizaje en la Educación Primaria de los conceptos estructurantes –unidad y diversidad de la vida–, tal como se señala en el *Diseño Curricular de la Educación Primaria* (ME, 2011-2020), sentará las bases para que en otras etapas de la escolaridad se avance en la comprensión de los procesos de evolución biológica y de su relación con la biodiversidad.

Además, la enseñanza de la biodiversidad, en su complejidad, no sólo implica aspectos biológicos, sino también ideológicos, económicos, políticos, etc. Es allí donde la alfabetización científica comparte desafíos con la Educación Ambiental Integral, entendida como un "proceso permanente, integral y transversal" (Ley 27621, Argentina. Congreso de la Nación, 2021a), que está fundamentado, entre otros principios, en el respeto por la biodiversidad y su valoración. Es esperable que el planteo de propuestas de enseñanza que hagan foco en la motivación por saber/saber hacer y la indagación de situaciones reales, en contextos de intervención específicos, favorezcan tanto actitudes de respeto y protección, como prácticas sensibles en la interacción con el ambiente.

En este contexto, se propone resignificar la enseñanza de la biodiversidad desde una perspectiva holística, propiciando un abordaje que incluya las dimensiones que la definen: sistémica, sistemática, ecológica, ambiental, evolutiva, ética y socioeconómica (González y Vásquez, 2020). Esto implica una revisión de los modos en que la diversidad biológica ha sido enseñada tradicionalmente, es decir de una manera *transmisiva*, centrada en la descripción de los seres vivos (donde predomina la clasificación taxonómica), sin una visión ecosistémica y, a la vez, desconectada de la realidad sociocultural. Ese acercamiento tradicional viene acompañado de obstáculos para su aprendizaje, como describe Bermudez et al. (2014):

- A. La utilización de los términos biodiversidad y número de especies como sinónimos, dejando de lado otros componentes (genes, poblaciones, grupos funcionales, comunidades y unidades de paisaje) y atributos (abundancia relativa, rango, distribución espacial e interacciones) (Bermudez et al., 2012a; Bermudez y De Longhi, 2008; Menzel y Bögeholz, 2009).
- B. La consideración de que la biodiversidad se encuentra principalmente en países empobrecidos económicamente de África y América Central (Menzel y Bögeholz, 2009).
- C. La existencia de un pensamiento mágico que presupone la bondad y armonía de los elementos de la naturaleza por el mero hecho de ser naturales (Rohde, 1996), con lo que se dejarían de considerar efectos negativos generados con la introducción y expansión acelerada de especies exóticas.
- D. El reconocimiento y la valoración de especies, principalmente animales y, en menor medida, vegetales de contextos cercanos de las personas, como el jardín de la vivienda y la plaza de la comunidad, generalmente ricos en especies exóticas (Ballouard et al., 2011; Bermudez et al., 2012b; Campos, 2012; Campos et al., 2012; Nates et al., 2010; Arias Toledo et al., 2010).

- E. El foco principal en "animales amigables" como los grandes mamíferos, especialmente aquellos con apariencia, inteligencia o comportamientos similares a los humanos, y en "plantas atractivas", con flores grandes, coloridas y perfumadas, o con frutos comestibles y atractivos (Ballouard et al., 2011; Campos, 2012; Lindermann-Matthies, 2005; Nates et al., 2010, Snaddon et al., 2008).
- F. La valoración de la conservación de la biodiversidad solamente asociada al tipo de bienes y servicios ecosistémicos directos, como la provisión de alimentos y medicinas (Menzel y Bögeholz, 2009).
- G. La familiaridad con los organismos, que incrementa con la edad y difiere para niños/niñas, ya que mientras los primeros pueden reconocer mayormente las especies del campo o comunidades nativas circundantes, las niñas lo hacen con las especies de su jardín (Campos et al., 2012). (p. 286)

Superar el tratamiento tradicional de los saberes vinculados a la biodiversidad implica, también, alejarse de la enseñanza enciclopedista –centrada en la acumulación de conocimientos– para favorecer el fortalecimiento de habilidades y capacidades científicas como la observación, la modelización, el planteo de anticipaciones o hipótesis, la argumentación, etc.

A continuación, se presenta un conjunto de sugerencias y aportes para la planificación y las tareas de enseñanza en el Nivel Superior. En este caso, no existe una continuidad, profundización o secuenciación de los saberes entre las distintas actividades, sino que cada una persigue un objetivo específico, diferente y está pensada para ser inspiradora de otras o ser parte de una propuesta didáctica mayor. Puede observarse una preponderancia de un recorte respecto de la biodiversidad vegetal en Córdoba, y esta selección se realiza por diversos motivos: la vasta riqueza de especies de la provincia –que muchas veces es desconocida y frecuentemente afectada de manera lamentable por incendios–, la escasa consideración de la biodiversidad vegetal frente a la biodiversidad animal en la Educación Primaria y las actitudes desinteresadas, e incluso el rechazo o la fobia al contacto con el suelo y las plantas que suele observarse en ocasiones en los/las estudiantes del profesorado.

Las actividades se han diseñado para:

- ✓ recuperar biografías escolares de los/las estudiantes;
- ✓ ofrecer experiencias directas en pos de una construcción de conocimientos vinculados a la biodiversidad y la profundización de procedimientos científicos y actitudes sobre las ciencias;
- ✓ favorecer la comprensión de la relevancia que tiene la enseñanza de la biodiversidad en la escolaridad;
- ✓ analizar de qué hablamos cuando nos referimos a la *enseñanza tradicional* de la biodiversidad;

- ✓ explorar los diseños curriculares jurisdiccionales de la Educación Primaria, haciendo foco en la enseñanza de la biodiversidad;
- ✓ propiciar el análisis de estrategias y recursos didácticos vinculados con la temática;
- ✓ identificar la importancia de las experiencias directas y reconocer la ecofobia como una problemática en la Educación Ambiental Integral;
- ✓ reflexionar sobre un caso concreto, que permita hacer un análisis integral desde diversas unidades curriculares.

¡Somos buscadores/buscadoras de plantas! Una visita al museo

Con esta propuesta se espera que los/las estudiantes indaguen acerca de la idea de biodiversidad, reconociendo la diversidad de plantas de la provincia, identificando el trabajo de los botánicos/las botánicas (en la actualidad y en la historia de la ciencia) y valorando la importancia de los museos en la enseñanza de Ciencias Naturales.

La visita a museos de ciencias, de historia natural, jardines botánicos, a partir de la observación *in situ*, permite reconocer, al menos, una mínima parte de la biodiversidad. El Museo Botánico Córdoba, que depende de la Universidad Nacional de Córdoba y la Academia Nacional de Ciencia, es un centro de estudio de botánica, micología y grupos relacionados (algas, musgos, etc.); en este no sólo se desarrolla el conocimiento científico, sino que se conserva la flora vascular, y micoflora nacionales y de otras regiones. Además, se ofrecen programas de educación ambiental y de extensión. Actualmente, una de sus exposiciones presenta los trabajos de exploradores/exploradoras que han recorrido paisajes estudiando la flora cordobesa y de nuestro país.

Desde hace 150 años, varios expedicionarios transitaron estos desconocidos territorios, a lomo de mula durante varios meses y bajo condiciones muy precarias, e hicieron invaluable aportes para conocer, entender y valorar nuestra biodiversidad. En la muestra se exhiben valiosos objetos del patrimonio del Museo legados por F. Kurtz, G. Hieronymus, C. Hosseus y A. T. Hunziker como ejemplares de herbario antiguos, libretas de campo, manuscritos y correspondencia originales, libros fundacionales de la botánica, fotografías, colecciones de hierbas medicinales, leños y semillas entre otros. ([Museo Botánico Córdoba](#), párr. 3)

Se invita a realizar una visita al museo, especialmente a la exposición "Buscadores de plantas", para indagar sobre la construcción del conocimiento científico en relación con la biodiversidad; por ejemplo, respecto de la necesidad de la ciencia de establecer clasificaciones y cómo vincularlas con los conocimientos, las visiones

e ideologías de distintos momentos históricos. También es posible analizar las estrategias de exploración de antiguos/antiguas especialistas, las formas de registrar información y/o conservar muestras y las publicaciones que realizaron a partir de los diversos hallazgos. Es factible reconocer características de los hábitats de las diferentes especies, así como sus usos e importancia para el ser humano. Posee una colección de plantas medicinales, a partir de la cual es posible reflexionar acerca del valor que estas tienen o han tenido para pueblos originarios de la provincia o el país. La visita al museo puede hacerse de manera virtual o de forma presencial.



Fuente: Museo Botánico Córdoba.



Fuente: Museo Botánico Córdoba.



Visita virtual al Museo Botánico Córdoba:

- Recorrido 360°: [Panorámica](#).
- Muestra virtual a través de Facebook: [Buscadores de plantas - visita virtual](#).
- Audiovisual: [Visita guiada - Museo Botánico](#) (2020, 15 de noviembre). [Video] YouTube.
- Exposiciones: [Museo Botánico](#) (2021, 23 de agosto). [Video] YouTube.
- Exposiciones: [Museo Botánico. Parte 2](#) (2019, 10 de abril). [Video] YouTube.

Visita presencial al Museo Botánico Córdoba:

Se encuentra ubicado en el centro de la ciudad, sobre avenida Vélez Sarsfield, altura 299. Está abierto al público de lunes a viernes de 9:00 a 18:30 h, con entrada libre y gratuita. Se encuentra cerrado los fines de semana y días feriados.

Hipervínculos para viajar por el mundo digital⁵

- Previo al acercamiento al concepto de biodiversidad, resulta interesante habilitar momentos de trabajo para indagar en la definición de la palabra vida, acerca de qué es un ser vivo y cuáles son los niveles de organización de la materia. El artículo [¿Qué es un ser vivo?](#), de Guadalupe Nogués (2012), es una buena lectura para empezar a tirar del hilo.
- Para ampliar miradas a conceptos como el de especie, qué es clasificar y la historia de la clasificación biológica, recomendamos la lectura del artículo [Las cosas por su nombre](#), de Martín Farina (2017).
- El Jardín Botánico de Kew, en Londres, posee una vasta colección de recursos disponibles en *YouTube* que puede ser subtitulada al español. Por ejemplo, [Beyond the Gardens: The Plant Family Tree](#) (2013, 22 de agosto)
- Para profundizar en aspectos vinculados a la evolución biológica, es interesante reflexionar acerca la teoría formulada por Lynn Margulis a través del visionado de [Los 5 Reinos de la Vida en el Planeta Tierra por Lynn Margulis](#) (2011, 30 de diciembre), que permitirá, a su vez, dialogar sobre la construcción del conocimiento científico y el lugar de las mujeres en las ciencias.
- Los recursos audiovisuales son una gran alternativa. Es posible armar maratones científicas con el visionado de una selección de cortos y/o fragmentos. Una opción es la película [Creación](#) (Amiel, 2009), que aborda los dilemas a los que se enfrentó Darwin al publicar su libro [El origen de las especies](#) (1859), tanto al momento de establecer los postulados de la selección natural como respecto de las repercusiones que estos tuvieron, por ejemplo religiosas. Es interesante, también, analizar el libro por su riqueza descriptiva y sus detalles, así como por su presentación comprensible, incluso para el público de esa época, no especializado en ciencias.
- Para explorar vínculos entre ciencia y arte, es posible proponer una visita [al herbario de Emily Dickinson](#) (Dozo, 2021) y realizar una lectura de sus poemas.

⁵ En estas secciones, a lo largo de los recorridos, se incluyen recursos que tienen relación con las actividades que se proponen.

¡Buscá la lupa! ¡Nos vamos de expedición botánica!

Con esta propuesta se espera que los/las estudiantes puedan profundizar en el concepto de biodiversidad, reconociendo nociones como riqueza y abundancia biológica, morfología vegetal, clasificación de las plantas, caracteres funcionales, etc., a partir de actividades que permitan el desarrollo de habilidades relacionadas al trabajo de campo. ■ ■ ■

La propuesta consiste en la realización de un recorrido en grupo o de manera individual, por algún espacio cercano a la institución o de la localidad donde vive cada estudiante (si se planifica como una instancia asincrónica). La *lupa* hará foco en la biodiversidad vegetal, por lo que en el transcurso del recorrido será importante:

- ✓ Favorecer la observación, identificación y, si es posible, asignar estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo), reconocer otros seres vivos que cohabitan naturalmente, así como las características de sus hábitats.
- ✓ Realizar, durante la exploración, fotografías y dibujos. Incluir también textos, audios descriptivos y posibles interrogantes que surjan de este recorrido. A partir de ello, reconocer la importancia de los registros, analizando cuáles hacer, cómo, por qué o para qué.
- ✓ Llevar a cabo conteos para estimar la riqueza de especies y su abundancia.
- ✓ Tomar muestras de lo que vayan encontrando y consideren relevante, como semillas caídas, frutos, hojas al pie de un árbol, etc.

A continuación, ofrecemos algunos interrogantes que pueden resultar de utilidad para favorecer el diálogo sobre el recorrido propuesto:

- ✓ En torno a los procesos de observación, antes de realizar el recorrido, puede preguntarse: ¿qué es observar y cómo planificás realizar la observación?, ¿qué esperás encontrar al realizar este recorrido?, ¿qué decisiones creés que necesitarás tomar? Luego de transitarlo, ¿cómo hiciste las observaciones?, ¿qué información te brinda la fotografía?, y ¿el dibujo o los textos escritos/ audios? ¿Qué te resultó desafiante al realizar la experiencia?, ¿qué sostendrías y qué cambiarías en próximas oportunidades? ¿Cómo te ayudó esta experiencia a profundizar en el concepto de biodiversidad?
- ✓ En torno al ecosistema que se analiza y las especies que se observan, durante y después del recorrido: ¿cómo son las plantas que observás/observaste?, ¿dónde están/estaban? En su ubicación, ¿encontrás/encontraste alguna regularidad, patrón?, ¿qué relaciones observás/observaste entre los seres vivos

y con el medio ambiente?, ¿qué especies nativas y exóticas encontrás/encontraste?, ¿qué factores antrópicos reconocés/reconociste?

Finalmente, resultará enriquecedor proponer un espacio para la socialización de las respuestas.

Se puede complejizar esta propuesta registrando las especies de plantas observadas en dos áreas de estudio diferentes. Es factible realizar la medición de algunos caracteres funcionales en individuos, por especie, para elaborar anticipaciones sobre cómo estos responden al ambiente y cómo afectan los procesos ecosistémicos. Sugerimos elegir determinadas áreas que requieran de análisis específicos, por ejemplo una que haya sufrido incendios y una que no, o algunas que hayan sufrido incendios en distintos años. Un ejemplo de área puede ser el patio de la institución escolar o la plaza cercana y otra, un sitio baldío.

Estas experiencias favorecen la aproximación a los modos de conocer de las ciencias, ya que implican un proceso de indagación, con anticipaciones a realizar y la toma de decisiones respecto de cuándo recuperar información cualitativa o cuantitativa. Asimismo, es posible analizar qué, cómo y cuándo observar y registrar, cómo procesar la información. A la vez, es importante alentar el uso de lupas, instrumentos de medición y otros materiales de observación propios de las ciencias naturales.

Construir un herbario y analizar su potencial didáctico-pedagógico.

La salida de campo puede ser la oportunidad para la recolección de muestras y la elaboración de un herbario (físico o digital⁶), que reconozca los nombres comunes de las especies encontradas y permita armar fichas con clasificaciones. Se puede recurrir a un herbario con el que ya se cuente (del/de la docente, de la institución, de algún museo) y/o construir uno para analizar su potencial didáctico-pedagógico. Desde este punto de vista, es interesante poder dialogar y reflexionar con los futuros/las futuras docentes sobre la labor realizada, que no es simplemente describir las especies, sino contribuir a la comprensión de la naturaleza. Es importante trabajar la observación, la identificación de los rasgos más notorios para buscar información, y complementar estas acciones con los registros, la recolección de muestras, la realización de montajes, el prensado, el etiquetado, etc. Resulta relevante también propiciar la toma de conciencia sobre la preservación del ambiente, la valoración del patrimonio respecto de la flora autóctona, la actitud investigadora y el reconocimiento de la importancia de los saberes científicos y su construcción.

Es posible extender el recorrido a la exploración de los bancos de semillas y destacar la importancia de la preservación del acervo genético presente en los am-

⁶ Otra alternativa es explorar herbarios digitales o visitar plataformas de ciencia ciudadana como *iNaturalist*.

bientes naturales, para problematizar acerca de la formulación de patentes de variedades silvestres.

Un paseo a la biblioteca escolar

Con esta propuesta se espera que los/las estudiantes puedan reconocer en el Diseño Curricular de la Educación Primaria (ME, 2011-2020) los contenidos y aprendizajes vinculados a la biodiversidad, analizando su secuenciación en función de conceptos estructurantes como unidad-diversidad o continuidad-cambio. Además, se espera que puedan analizar cómo se presentan contenidos relacionados con la biodiversidad en los libros de texto escolares.

A partir de la lectura del *Diseño Curricular de la Educación Primaria* (ME, 2011-2020) es posible realizar un cuadro que permita evidenciar los contenidos y aprendizajes que están relacionados con la biodiversidad y que se proponen en los distintos grados. Puede hacerse en un archivo compartido de *Google Drive*, en el que cada estudiante incluya aquellos que considere necesarios. Por ejemplo, para el primer ciclo:

	1° ciclo		
	1° grado	2° grado	3° grado
Aprendizajes y contenidos vinculados a la biodiversidad	<p><i>Por ejemplo aquí pueden incluir:</i></p> <p>Reconocimiento de la idea de unidad y diversidad a través de la comparación de las plantas entre sí y de los animales entre sí.</p> <p>...</p>	<p><i>Por ejemplo aquí pueden incluir:</i></p> <p>Interpretación de la unidad y diversidad de los seres vivos, en relación con el ambiente en que viven.</p> <p>...</p>	<p><i>Por ejemplo aquí pueden incluir:</i></p> <p>Comprensión de las relaciones que se establecen entre los seres vivos en los distintos ambientes para conseguir el alimento.</p> <p>...</p>

A posteriori, en un espacio sincrónico –ya sea virtual o presencial–, es necesario dialogar en torno a la confección del cuadro y reconocer la secuencialidad propuesta, como se observa en el ejemplo respecto de los conceptos estructurantes de unidad-diversidad, como así también dialogar sobre la articulación con la Educación Inicial y la Educación Secundaria.

En un segundo momento, se puede trabajar a partir de la selección de propuestas editoriales (pueden ser para distintos grados de un mismo ciclo, para un mismo grado, etc.) y su análisis, a la luz de los contenidos y aprendizajes propuestos en el *Diseño Curricular de la Educación Primaria* (ME, 2011-2020), el concepto de

biodiversidad sobre el que vienen trabajando y las estrategias de enseñanza que se plantean.

Un aporte interesante para este ejercicio de indagación puede ser la lectura de textos académicos de Didáctica de las Ciencias Naturales que presenten criterios para el análisis. Aquí ofrecemos dos posibilidades:

- Bermudez, G., De Longhi, A., Díaz, S., y Gavidia, V. (2014). *La transposición del concepto de diversidad biológica. Un estudio sobre los libros de texto de la educación secundaria española. Enseñanza de las Ciencias*, 32(3), 285-302.
- Alonso, C., y Martínez Penella, M. J. (2013). *Análisis del concepto de biodiversidad en los libros de texto de segundo ciclo de primaria en la Comunidad Valenciana (España). Perfiles Educativos*, 35(141), 97-114.

Como señalan Alonso y Martínez Penella (2013) en el artículo mencionado previamente:

El concepto de biodiversidad, que es un tema sumamente complejo, suele aparecer de forma incompleta y poco precisa en los libros de texto; no se aborda desde una perspectiva holística (...). Los libros de texto aportan una visión clásica y con marcado carácter antropocéntrico; predomina el carácter sistemático basado en la clasificación de animales y plantas según su utilidad y no según su función en el ecosistema. (p. 98)

En muchas ocasiones, sin embargo, el libro de texto escolar es tomado como recurso fundamental, cuando no único. Consideramos, entonces, que el análisis crítico de estas propuestas les permitirá, a los/las estudiantes de profesorado, tener herramientas al momento de tomar decisiones didácticas para sus futuras prácticas.

Hipervínculos para viajar por el mundo digital

Los libros informativos son grandes recursos para la enseñanza de Ciencias Naturales. En el canal de *YouTube* [Srta Ciencia](#) hay ejemplos sobre diversas temáticas. Una actividad interesante consiste en realizar una salida a librerías y bibliotecas para conocer estas propuestas e incluirlas en secuencias didácticas que diseñen los/las estudiantes.

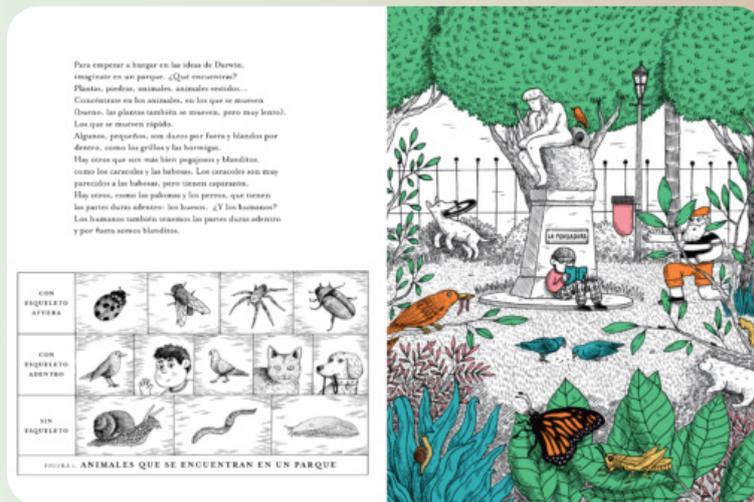
Ejemplos de libros informativos sobre la temática:

- Nativas, de Salinas y Fernández (2022).



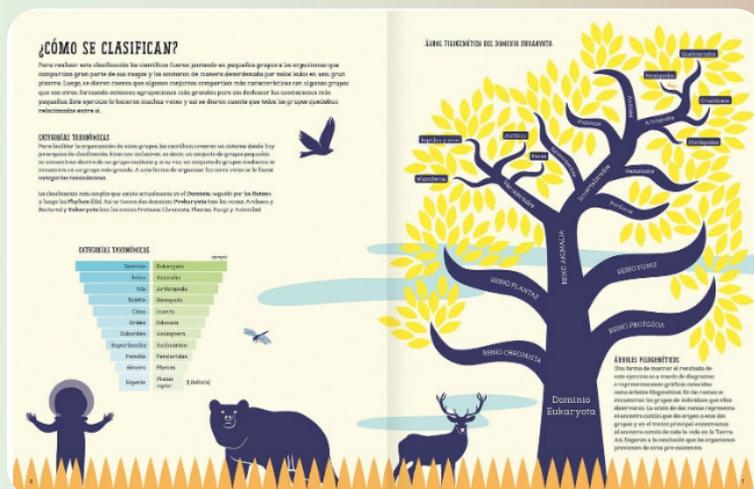
Fuente: Editorial Ojoreja.

- Una gran familia, de Ginnobili y Ferro (2022).



Fuente: Editorial lamiqué.

- Insectopedia, de Aguilera-Olivares y Maturana (2018).



Fuente: Editorial Amanuta.

Una muestra de arte para representar nuestros vínculos con el mundo natural

La presente propuesta apunta a analizar la relación de las sociedades con la naturaleza. Para ello, se toma al arte como medio del ser humano para comunicar, expresar o retratar. Se sugiere el diseño de una galería digital de arte, en la que la curaduría permita reflexionar sobre la relación entre biodiversidad y cultura. Por ejemplo, las escenas de arte rupestre son un libro abierto para descubrir los hábitats de las sociedades del pasado, especies animales con las que cohabitaron y la relación que estas tenían con la naturaleza. Algunas obras retratan especies ya desaparecidas o que en la actualidad están en peligro de extinción, incluso migraciones de especies no endémicas a lo largo de décadas.

En los siguientes textos aparece un análisis más profundo sobre las representaciones encontradas en el arte rupestre:

- **Maggio, A.** (1985). *Arte rupestre de Cerro Colorado*. Ediciones A Mano.
- **Lara, A., Trujillo, J. y Lopez, L.** (2021). *Biodiversidad en manifestaciones rupestres de América Latina (Colombia, Perú, Brasil, Chile, Argentina)*. *European Researchers' Night*.



Nota. Arte rupestre en el Cerro Colorado, Córdoba.
Fuente: *La Voz del Interior*.

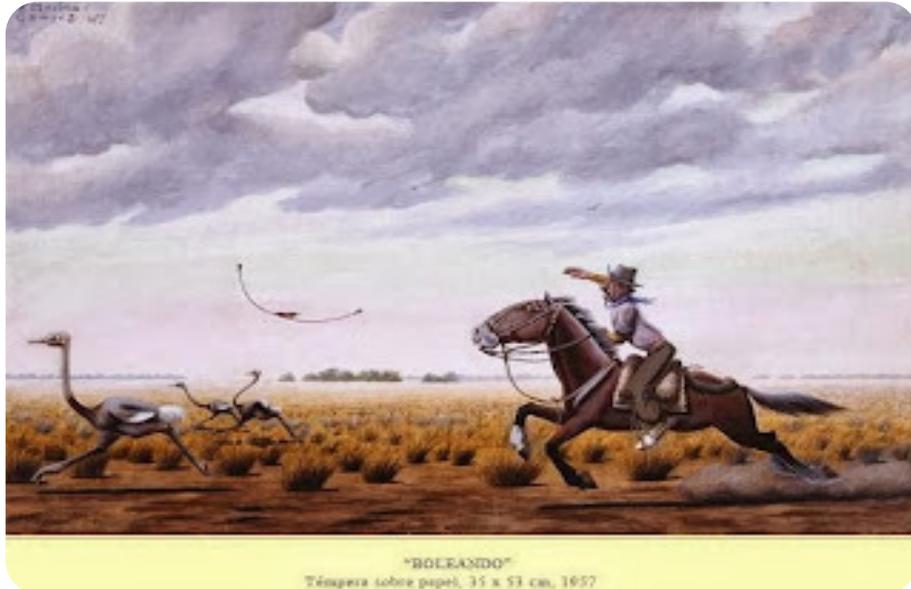
A continuación, se incluyen algunas obras que pueden analizarse, como así también preguntas para abrir al diálogo: ¿de qué manera los/las artistas representan la relación del ser humano con la naturaleza y, en particular, con los animales?, ¿creés que la obra refleja la relación que tuvieron/tienen las personas con la naturaleza?, ¿creés que las prácticas representadas tuvieron/tienen algún rol en la condición actual de algunas especies (extintas o en peligro de extinción)? ¿Cuál habrá sido/es el punto de vista del/de la artista? ¿Qué otros aspectos incluirías en este análisis? ¿Dónde fueron publicadas estas obras y por qué?



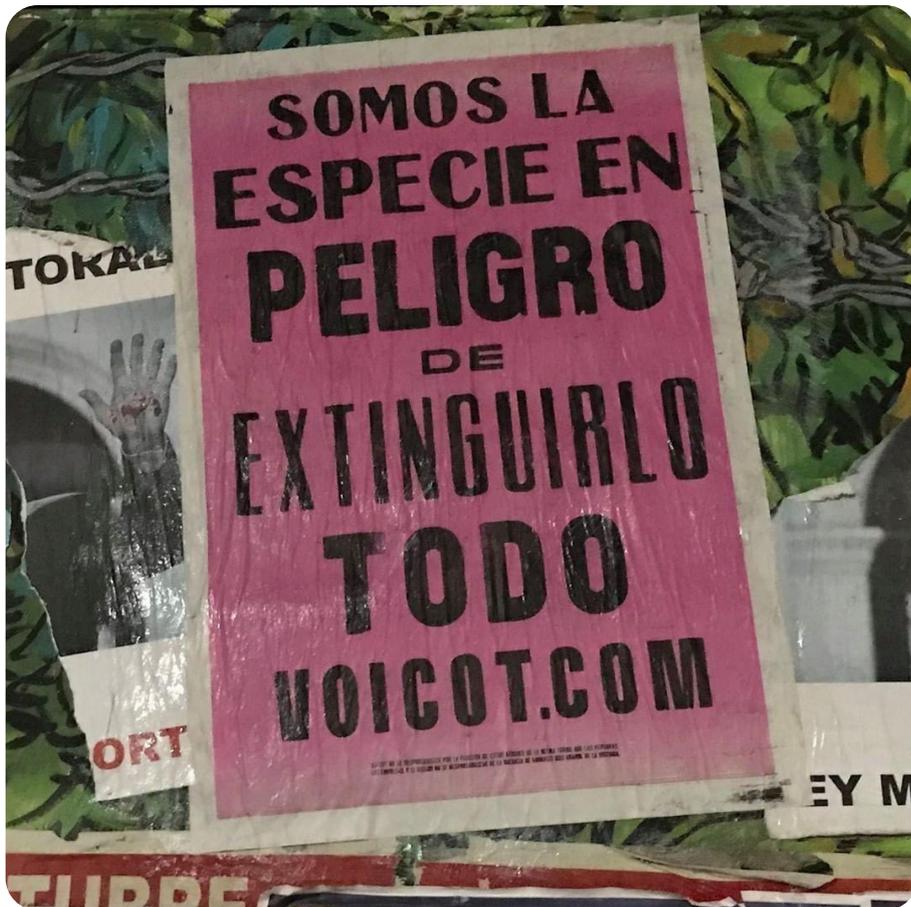
Fuente: La caza del gliptodonte, Heinrich Hander, pintura, 1920.



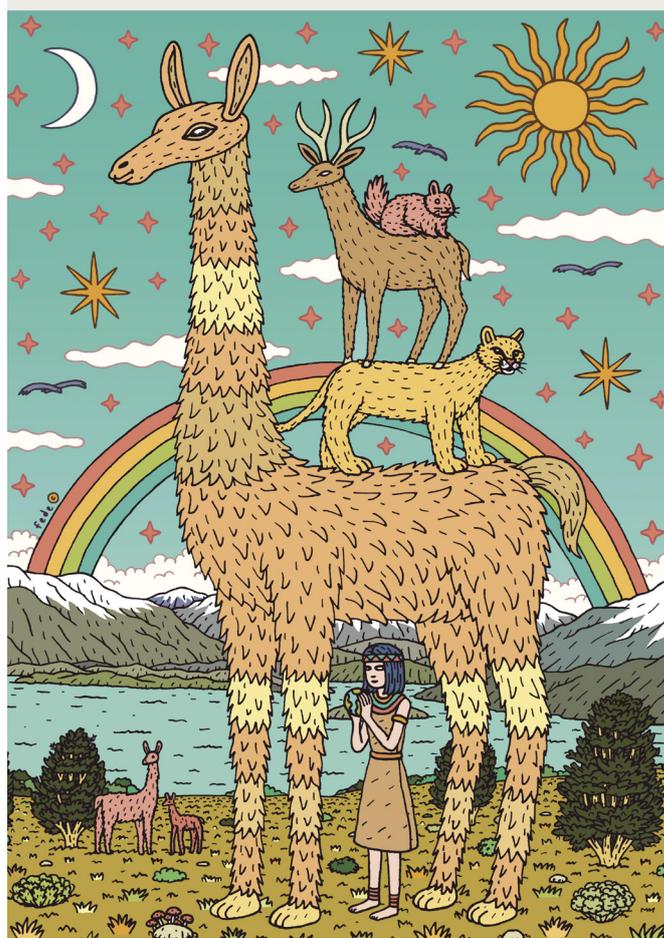
Fuente: Bajando miel, Florián Paucke, óleo sobre tela, 45 x 54 cm, 1830.



Nota. La boleada, Florencio Molina Campos, témpera sobre papel, 34 x 47 cm, 1957.
Fuente: De Marco, 2022, p. 13.



Nota. Afiche de los activistas voicot.com. Fuente: cityrock.com.



Nota. Obra del artista mendocino Federico Calandria.
Fuente: ahoracalafate.com



Nota. Viñeta de Juan Elizalde, 2014. Fuente: Fundación Vida Silvestre Argentina



Fuente: Jeroky, Anísima Fariña Núñez, 2022



Nota. Afiche del artista Xavi Reñé para conmemorar el Día Mundial de la Vida Silvestre (2023), de las Naciones Unidas. Fuente: wildlifeday.org

Las imágenes anteriores permiten entablar diálogos sobre la relación de los seres humanos con el entorno natural en el que se desarrollaron y se desarrollan las sociedades. En particular, uno de los aspectos vinculados con la biodiversidad y que resulta relevante es cómo las especies animales, en nuestro país, han sido afectadas principalmente por la caza furtiva, el tráfico ilegal y la pérdida de su hábitat. Asimismo, es posible considerar la continua y creciente transformación del pastizal natural en tierras de cultivo y el avance de la desertificación, que produce la disminución de la viabilidad de las poblaciones silvestres. Un punto aparte requiere, además, el análisis de lo que acontece en los ecosistemas marinos⁷.

Con estas u otras obras semejantes, se puede planificar una muestra de arte en la institución, digital o física, que contenga un recorrido pensado desde la reflexión. Para la producción de la muestra, resultaría pertinente dialogar sobre la transversalidad de temáticas ambientales en la Educación Primaria. Por ejemplo, puede hacerse el análisis desde la [Ley de Educación Ambiental Integral](#) (Argentina. Congreso de la Nación, 2021a) y abordar la necesidad de perdurabilidad de los ecosistemas y las culturas, ya que existe "una relación estrecha con la calidad de vida de las personas y de las comunidades cuya importancia no es solo biológica" (Argentina. Congreso de la Nación, 2021), sino que implica dimensiones como la social, la política y la económica.

A partir de la obra del artista Heinrich Hander, se puede analizar cómo estudios recientes refuerzan la hipótesis acerca de que fue la caza la que desestabilizó la megafauna y pudo haber influido en la extinción de esos animales.



Para ampliar información:

- **CONICET Nordeste.** (2022). *Refuerzan hipótesis de que los humanos influyeron en la extinción de la megafauna sudamericana* [Video]. YouTube.

A partir de la obra *Bajando miel* de Florián Paucke (1830), misionero jesuita que representó la cultura y vida del pueblo mocoví que habitaba al sur del Gran Chaco, es posible dialogar sobre la agricultura incipiente que practicaba este pueblo, sus técnicas y saberes, y las especies animales y vegetales que utilizaba, en paralelo con las especies exóticas que introducían los misioneros europeos.

⁷ Es importante aquí abordar la complejidad de los ecosistemas. Cuando se los afecta por la desaparición de una especie, o por la introducción de una especie exótica, se producen desconexiones en la red de vida que compone a estos ecosistemas y ocurren cambios a corto o largo plazo.

**Para ampliar información:**

- Rosso, C., y Medrano, M. C. (2013). *Alimentación de los grupos moco-víes asentados en la reducción de San Javier (Chaco Meridional, siglo XVIII). Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano. Series Especiales, 1(1), 46-59.*

El **afiche** del Día Mundial de la Vida Silvestre puede ser un motivo para comenzar a conversar sobre las "Alianzas en favor de la conservación de la vida silvestre". En la imagen, Xavi Reñé representó animales y plantas que forman parte de los tres Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), pero también representó a los seres humanos y sus vínculos con el ambiente. Por ejemplo, aparecen personas en un barco pesquero para mostrar la estrecha relación entre la vida silvestre y los medios de subsistencia de las personas. También vemos niños/niñas y jóvenes que participan y se preocupan por la naturaleza, así como guardaparques que juegan un papel fundamental en la conservación de la vida silvestre y la lucha contra los delitos que la afectan⁸.

La naturaleza, ¡qué show!: reflexionar a partir de citas y viñetas

Con esta propuesta se espera que los/las estudiantes puedan reflexionar sobre la importancia de las experiencias directas en la enseñanza de Ciencias Naturales, en particular respecto de actividades relacionadas con la experimentación: juegos de observación, identificación, comparación, clasificación. También que puedan abordar el concepto de ecofobia y la importancia de una aproximación sensible al mundo natural. ■ ■ ■

"¿Cómo defines *naturaleza*? Si la definimos como aquello que no ha sido tocado por los humanos, entonces no nos vamos a quedar con nada" (Marris, 2016), dice la escritora ambiental Emma Marris en su charla TED, invitando a buscar una definición en la que se incluya no sólo la naturaleza virgen, sino también los *parches* no cultivados que crecen en los espacios urbanos y en la ciudad en general. Anima a llevar a los niños/las niñas a descubrir la naturaleza, a tocarla y jugar con ella, para que luego, ya siendo adultos/adultas, continúen amándola y protegiéndola.

- Marris, E. (2016). *Nature is everywhere -- we just need to learn to see it* [Video]. TED.

⁸ Para profundizar al respecto, se puede leer "El diseño y el diseñador" (s.f.), una entrevista a Xavi Reñé, autor del afiche.

En un primer momento, y previo a visualizar la charla, se puede realizar una nube de palabras en la que los/las estudiantes vinculen algunos términos con la noción de naturaleza, utilizando *Mentimeter* o *WordArt*. Sugerimos desarrollar un diálogo que evidencie los avances y retrocesos en la interacción naturaleza y sociedad; para ello, ofrecemos algunas preguntas orientadoras: ¿cómo ha cambiado esta interacción a lo largo del tiempo?, ¿cuál dirías que es el vínculo actual? ¿Qué ocurre con las infancias? Y respecto de la biodiversidad en particular, ¿cómo influye en nuestra vida diaria? ¿Es importante este concepto para quienes habitamos las zonas urbanas?

En un tercer momento, posterior a la visualización de la charla y a la realización de una instancia de socialización, para continuar profundizando el diálogo se puede incluir el trabajo con citas y viñetas.

Algunas preguntas para habilitar el diálogo:

¿Qué relación con la naturaleza proponen para la infancia los autores/las autoras? ¿Qué recuerdos tenés de tu infancia/escolaridad? ¿Cómo pensás que se podría favorecer esta relación a través de las clases de Ciencias Naturales, y en la escuela en general? ¿Qué experiencias serían las más propicias, desde estos puntos de vista, en la enseñanza de temáticas vinculadas al mundo natural?

No hay descripción ni imagen en libro alguno que sea capaz de reemplazar la visión de árboles reales y toda la vida que gira a su alrededor, en un bosque verdadero. Lo que emana de estos árboles nos habla directamente al alma, revelando conocimientos que ningún libro, ningún museo, podrá darnos nunca. El bosque nos revela que no son únicamente los árboles los que existen sino toda una colección de vidas interrelacionadas. (Montessori, s.f.)



Fuente: Ricardo Siri Liniers, 2020.

Incluso si eres una persona que vive en la ciudad, puedes encontrar un sitio, quizás un parque o un campo de golf, donde puedas observar las migraciones misteriosas de las aves en los cambios de estación. Y con tu hijo puedes reflexionar sobre el misterio de una semilla germinando, incluso si es la única plantada en una maceta con tierra en la ventana en la cocina. (Carson, 2012, p. 30)



Fuente: *Con ojos de niño*, Tonucci, 1984.

El recorrido por las imágenes sensibiliza sobre los vínculos que estamos dejando que acontezcan *con* y *en* las infancias. Al hacer referencia a la ecofobia, Sobel (1995) señala: "En nuestro entusiasmo por hacerlos (a los niños y niñas) conscientes y responsables de los problemas del mundo, los estamos arrancando de sus raíces" (p. 1). El autor evidencia cómo la naturaleza ha ido desapareciendo progresivamente de las aulas (y de las casas), para centrar el debate en el *colapso ambiental*. La falta de experiencias directas en la naturaleza hace que se la asocie con el miedo, el agobio y no con la alegría y el asombro. Al respecto, afirma Richard Louv (2005) que la educación científica se convirtió en una constante alerta frente a problemas ambientales y que, para las nuevas generaciones, la naturaleza resulta una abstracción.

No se trata de negar lo que acontece, sino de evidenciar los momentos en los que los diferentes encuentros deben darse, priorizando primero aquellos que involucren un *estar*, *ser* y *pertenecer* al mundo natural. El desafío es pensar cómo volver al *afuera* y construir otros vínculos, y esto no solamente concierne al ámbito educativo,

sino a todas las dimensiones del ser humano. Giraldo y Toro (2020) comparten la importancia de considerar la *afectividad ambiental* diciendo:

La única respuesta efectiva ante la catástrofe ambiental de nuestro tiempo es una revolución que, además de insistir en la transformación radical de las relaciones materiales, político-económicas y tecnológicas del conjunto de la sociedad, atienda con toda la seriedad posible la dimensión afectiva, sensible y sintiente de nuestro Estar en el mundo. Cualquier revolución que quiera ir hasta las entrañas de la destrucción planetaria deberá ser ante todo una revolución ético-política y estético-poética que reincorpore la potencia del cuerpo, y que ponga en primer plano la sensibilidad, los sentimientos, las emociones, la estética y la empatía. Sin el campo afectivo, no podremos entender estos tiempos de grave peligro, ni los profundos problemas de sentido del habitar contemporáneo. Tampoco podremos comprender las estrategias de poder que se ciernen sobre los cuerpos humanos en esta civilización en colapso, ni las puertas afectivas que requerimos abrir para aprender a habitar amorosamente en el mundo. (p. 11)

Nuestras soluciones están en la naturaleza⁹ y estamos a tiempo. Es ahora.

¡Escapate a conocer los Bañados del Río Dulce y la Laguna Mar Chiquita!

Con esta propuesta, se espera que los/las estudiantes puedan saber más sobre los Bañados del Río Dulce y la Laguna Mar Chiquita, reconociendo en ellos las bellezas de la naturaleza, la biodiversidad y su importancia. A la vez, que analicen, a partir de un caso, las causas y efectos de las problemáticas ambientales, para que puedan elaborar un recurso didáctico pensando en el abordaje de esta temática en la Educación Primaria. ■ ■ ■

Los humedales como ecosistemas, con una gran diversidad de especies animales y de plantas, son especiales para el trabajo con los saberes vinculados a la biodiversidad. En la provincia de Córdoba, los Bañados del Río Dulce y la Laguna Mar Chiquita constituyen un caso regional de estudio y análisis. Es posible reflexionar acerca de las características de esos ambientes, cómo se constituyen, las adaptaciones morfofisiológicas de los seres vivos al medio acuático, sus relaciones alimentarias y cómo estas conforman el ecosistema y el impacto de las actividades humanas en los humedales. También se pueden considerar temas como la diferencia entre preservar, proteger y conservar, y la ley de presupuestos mínimos de protección ambiental de los humedales, esperando promover la valoración y cuidado de estos espacios. Es fundamental que los/las estudiantes puedan reconocer que cada ecosistema es la interacción compleja que tiene lugar entre el medio físico y la comunidad biológica que lo habita. Esto hace que sea único y, por tanto, cualquier cambio en la

⁹ Con el lema "Nuestras soluciones están en la naturaleza" se celebró el Día Internacional de la Biodiversidad. En su canal de YouTube [Convention on Biological Diversity](#) podrán encontrar variados recursos para desarrollar esta cuestión.

composición de la diversidad de un ecosistema trae aparejado, a corto o largo plazo, cambios en el ambiente.



Fuente: avesargentinas.org.ar

A continuación, se ofrece un conjunto de preguntas que han sido organizadas a fin de propiciar caminos para la reflexión y la indagación:

- ¿Qué son los humedales?, ¿en qué se diferencian estos ecosistemas de otros que conocés? ¿De dónde proviene el agua de Mar Chiquita?, ¿qué características tiene?, ¿está estancada o corre?, ¿es dulce o salada?, ¿por qué?
- ¿Qué especies habitan el humedal?, ¿qué características tienen esos seres vivos? ¿Cómo son las plantas acuáticas que allí se encuentran?, ¿cómo se podrían clasificar? ¿Cuáles son las adaptaciones de los vertebrados para habitar el medio acuático? ¿Qué relaciones alimentarias se establecen entre las especies que lo habitan (especies y roles en la red trófica)? ¿Qué relación existe entre la complejidad de un ecosistema y su biodiversidad?
- ¿Qué diferencias hay entre preservar, conservar y proteger? ¿Qué es la Convención de Ramsar? ¿Qué es un Área Protegida Nacional?, ¿cómo se crea? ¿Cuáles son las principales repercusiones de la acción del hombre que pueden contrarrestar la creación del Parque Nacional Ansenuza? ¿Qué hábitats y especies características se protegen allí?, ¿hay especies vegetales o animales en peligro o amenazadas? Las áreas protegidas no sólo conservan ambientes y especies, entonces, ¿qué impacto podría tener en las poblaciones humanas que viven dentro y cerca de esos espacios?
- ¿Por qué son importantes los humedales?, ¿qué servicios ecosistémicos brindan?, ¿cuáles son las causas y las consecuencias de su deterioro o desaparición?, ¿qué acciones humanas causan estos daños? ¿Has escuchado sobre las quemas de humedales?, ¿qué consecuencias tienen?, ¿qué sucede con los seres vivos de esos ambientes?, ¿por qué se produ-

cen? ¿Cuáles son los distintos usos que se les da a las tierras de los humedales?, ¿quiénes son los actores involucrados?, ¿qué implicaría un uso racional y sostenible de los humedales (teniendo en cuenta su importancia económica, social y ambiental)? ¿Por qué es relevante la diversidad y la salud ecológica de estos ecosistemas?

Posteriormente al proceso de indagación de saberes, búsqueda de bibliografía y sistematización de la información, es posible plantear la elaboración de un *juego de escape*. En este tipo de divertimento, los jugadores/las jugadoras exploran, en una habitación o en un entorno virtual, un escenario que les ofrece un acertijo a resolver para poder escapar. Es posible elaborarlos con herramientas como *Genially*, que posee plantillas prediseñadas. Para ello, además de definir grado, aprendizajes y objetivos que se persiguen con el recurso, deberá crearse una historia que permita plantear situaciones posibles de simular en el aula, con consignas como: "son un equipo de detectives que están investigando un caso de tráfico ilegal de fauna cuando de pronto...", "son un grupo de botánicos y botánicas que investigan la flora de la región y han realizado un hallazgo curioso...", "son un grupo de paleontólogos/paleontólogas y antropólogos/antropólogas que están en la búsqueda de restos en los alrededores a la Laguna de Mar Chiquita y se enteran de que...".

Previo al diseño del recurso didáctico, es posible explorar juegos de escape que se encuentren en la misma plataforma, para profundizar sobre su potencialidad pedagógica. En el siguiente artículo, se desarrolla la noción de *narrativas inmersivas*:

- Rogovsky, C. y Arreguez, S. (2022). [Gamificación y narrativas inmersivas como enfoque de enseñanza: experiencias completas y complejas en las aulas](#). Seminario RUEDA 2022. Mar del Plata, Argentina.

Hipervínculos para viajar por el mundo digital

Sobre los humedales como aliados en la acción climática:

- Sobre la ley de humedales: [Ley de Humedales YA!](#)
- Tais Gadea, L. (2022). [Humedales: ecosistemas clave en la acción climática que no estamos cuidando](#). Redacción. *Periodismo humano*.

Sobre la Laguna de Mar Chiquita:

- Zanetti, M., Goldes, G., Taboada, C. y Barraco, B. (s.f.). [Luz, Cámara, Ciencia: Exploradores de la UNC. Episodio 1: Universo de Sal](#). Universidad Nacional de Córdoba.

Sobre el Parque Nacional Ansenzuza:

- Webster, M., Webster, P. (Directores). (2018). *A place called home* [Un lugar llamado hogar] [Película]. *Living Wild in South America*.
- Menghi M. (2006). *Vegetación*. En *Bañados del río Dulce y Laguna Mar Chiquita (Córdoba, Argentina)*, pp. 173-189. Academia Nacional de Ciencias. Editorial Bucher E.H.

Sobre juegos de escape:

- Rogovsky, C. y Arréquez Manozzo, S. (2021). *Narrativas lúdicas en el aprendizaje en línea: el juego de escape y su potencial para aprender junto a otros*. En E. Correa Cortez, M. Rizo y F. Tarasow (Coords.), *De la emergencia a la estrategia. Experiencias y aprendizajes sobre educación híbrida en México y Argentina* (pp. 234-247). Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas.



Otros lecturas sobre biodiversidad

- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2017). *Kit pedagógico sobre biodiversidad. Volumen 1*.
- Nájera, A. D. (2010). *¿Qué es la biodiversidad? Una publicación para entender su importancia, su valor y los beneficios que nos aporta*. Fundación Biodiversidad.
- Leff, E. (s.f.). *La Geopolítica de la Biodiversidad y el Desarrollo Sustentable: economización del mundo, racionalidad ambiental y reappropriación social de la naturaleza*.



Segundo recorrido: Educación para la salud

Durante muchos años y hasta poco después de la mitad del siglo pasado, la salud se definió como la ausencia de enfermedad. Pero como toda construcción social, el concepto ha cambiado a lo largo de los años, incluso hoy encontramos distintas nociones entre las sociedades que habitan el planeta. Entender la salud como un medio para la realización de las personas y las comunidades implica la confluencia tanto del aspecto biológico como de lo social, lo individual, colectivo, y lo público/lo privado. Por ejemplo, el X Congreso catalán de médicos y biólogos realizado en 1976, elaboró una definición que se diferenció de la que tradicionalmente era propuesta por la Organización Mundial de la Salud (OMS)¹⁰, en la que se considera a la salud como "aquella manera de vivir que es autónoma, solidaria y gozosa". Se la toma como un concepto positivo, ya que necesitamos salud para seguir viviendo, incorporando recursos personales y sociales. Se concibe al hombre como sujeto de derecho y se le otorga un carácter activo, considerando que la salud es un derecho humano personal e intransferible. Esta definición también considera el modo de vivir (Ramírez et al., 2013).

A partir de estas ideas, la salud entonces debe estudiarse en la escuela desde una mirada integral. En su promoción, entre otros aspectos, se destaca la alimentación, ya que lo que comemos repercute indefectiblemente en nosotros/nosotras, de manera positiva o negativa. A lo largo de la historia de la humanidad, los modos de consumo y producción de alimentos han ido variando para satisfacer las necesidades de las comunidades y adaptarse a los factores culturales y a los distintos territorios. El avance del modelo agroalimentario mundial tuvo y tiene un profundo efecto, no sólo en los estilos de vida de los seres humanos, sino también en el ambiente. Los cambios que produjo y produce ocasionan impactos negativos en la salud de la población, por lo que uno de los desafíos actuales es la producción sostenible para mejorar la nutrición y la prevención de enfermedades no transmisibles (diabetes, enfermedades cardiovasculares, cáncer). Los alimentos están atravesados por diversas dimensiones, entre ellas: sanitaria, ambiental, social, cultural y política.

La alimentación no sólo es imprescindible para la vida humana, sino que es un derecho de las personas y los pueblos. En estrecha relación con el enfoque de derechos está el concepto de *soberanía alimentaria*. Instalado en 1996 por Vía Campesina en Roma, con motivo de la Cumbre Mundial de la Alimentación de la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO), se define como:

¹⁰ "La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades". La cita procede del Preámbulo de la Constitución de la OMS, que fue adoptada por la Conferencia Sanitaria Internacional, celebrada en Nueva York del 19 de junio al 22 de julio de 1946 y firmada el 22 de julio de 1946 por los representantes de 61 Estados (*Official Records of the World Health Organization*, N° 2, p. 100), entró en vigor el 7 de abril de 1948. La definición no ha sido modificada desde entonces.

El derecho de los pueblos, las naciones o las uniones de países a definir sus políticas agrícolas y de alimentos, sin ningún dumping frente a países terceros. La soberanía alimentaria organiza la producción y el consumo de alimentos acorde con las necesidades de las comunidades locales, otorgando prioridad a la producción para el consumo local y doméstico. Proporciona el derecho a los pueblos a elegir lo que comen y de qué manera quieren producirlo. La soberanía alimentaria incluye el derecho a proteger y regular la producción nacional agropecuaria y a proteger el mercado doméstico del dumping de excedentes agrícolas y de las importaciones a bajo precio de otros países. Reconoce así mismo los derechos de las mujeres campesinas. La gente sin tierra, el campesinado y la pequeña agricultura tienen que tener acceso a la tierra, el agua, las semillas y los recursos productivos así como a un adecuado suministro de servicios públicos. La soberanía alimentaria y la sostenibilidad deben constituirse como prioritarias a las políticas de comercio. (Programa Especial para la Seguridad Alimentaria en Centroamérica, 2011, p. 3)

La potencialidad pedagógica del rol de la alimentación en la salud, desde la mirada de la soberanía alimentaria, resulta relevante (Alimentación. Red de escuelas por un mundo rural vivo, 2017):

- ✓ Por su capacidad explicativa y su conexión con la realidad de los/las estudiantes, recuperando los saberes propios y locales, y permitiendo el vínculo con la vida cotidiana y la acción política.
- ✓ Por su versatilidad para el trabajo interdisciplinar, desde la alimentación sana y saludable, hasta el comercio justo y el consumo responsable.
- ✓ Porque exige miradas transversales de género, sostenibilidad, interculturalidad, derechos humanos, etc.
- ✓ Porque admite la secuenciación de aprendizajes en consonancia con las edades de los/las estudiantes, desde un enfoque de Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores (CTS y V).

Interrogantes que podemos plantear al respecto: ¿por qué comemos lo que comemos? ¿Cómo obtenemos y producimos los alimentos?, ¿cómo afectan a nuestro organismo?, ¿y a nuestros territorios? ¿Quién los produce?, ¿para quién?, ¿cómo?, ¿dónde? ¿Qué nutrientes necesitamos para vivir? ¿Cuál es la diferencia entre alimentación y nutrición? ¿Cómo cambia nuestra alimentación con la edad? Con el paso del tiempo, ¿cómo han cambiado nuestros hábitos alimentarios como sociedad? ¿Cómo varían en los diferentes espacios físicos?

A continuación, se presentan ejemplos de actividades que resultan una invitación a problematizar aspectos de la promoción de la salud a partir de la alimentación. Retoman saberes que forman parte de la cultura, las tradiciones, las costumbres, las situaciones particulares y colectivas, y aspectos socioeconómicos. Desde la perspectiva del ser humano como ser biopsicosocial, el desarrollo del pensamiento cien-

tífico implica aprender a conocernos y conocer el mundo que nos rodea para que ese conocimiento sea relevante, tanto para comprenderlo como para actuar sobre la realidad.

Hipervínculos para viajar por el mundo digital

Para leer más sobre el vínculo escuela-promoción de la salud:

- [Catalán, V. \(2009\). El profesorado ante la educación y promoción de la salud en la escuela. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, \(23\), 171-180.](#)

Un foro sobre alimentos que dará mucho para hablar

Con esta propuesta se espera que los/las estudiantes puedan analizar cómo se han clasificado los alimentos de consumo habitual a lo largo de los años, desde el enfoque de derechos y de la promoción de la salud, en pos de una alimentación sana, segura y soberana.

Habitualmente el enfoque que predomina para clasificar los alimentos y las recomendaciones de consumo se basa en sus características nutricionales. La propuesta es indagar en el óvalo alimentario (construido en el año 2000 por la Asociación Argentina de Dietistas y Nutricionistas) como modelo representativo de la nutrición de los argentinos/las argentinas, y compararlo con el modelo previo. La pirámide alimentaria fue desarrollada por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, que primeramente elaboró, en el año 1923, un folleto que describe los cinco grupos de alimentos básicos. Muchos años después, en 1992, con el Departamento de Salud y Servicios Humanos, presentaron la Guía Pirámide de Alimentos. Si bien la pirámide todavía circula popularmente, apareciendo en paquetes de alimentos o incluso en libros escolares, no está contextualizada a la realidad argentina.

Una posible actividad es debatir en un foro en el aula virtual sobre estos modelos: ¿cómo se construyeron/construyen?, ¿quiénes y por qué o para qué lo hicieron/lo hacen?, ¿cómo fueron/son utilizados en la enseñanza de las ciencias? También es posible favorecer un diálogo sobre los procesos dinámicos del saber científico y su desarrollo. Una alternativa para abrir el debate es comenzar con la visualización de un video. El que ofrecemos a continuación es un ejemplo que señala cómo incluso en Estados Unidos el modelo de la pirámide ya no es utilizado y presenta algunos *mitos* aprendidos en la escuela:

- **The Atlantic.** (s.f.). *Myths You Learned in Health Class* [Video] YouTube.

Para el análisis, se pueden plantear interrogantes como: ¿qué aprendiste de esta temática en tu escolaridad?, ¿te sorprendió que lo llamen "mitos"? ¿Cuáles son las diferencias entre los dos modelos presentados?, ¿quién/quienes formularon cada uno?, ¿qué intereses tenían? ¿Por qué se dejó de utilizar la pirámide en nuestro país?, ¿y en Estados Unidos? Respecto de la perspectiva social de la alimentación propia de cada cultura, ¿qué análisis se puede hacer? ¿Qué características del saber científico se hacen evidentes al comprender lo que sucedió con los dos modelos? ¿Qué otras ideas confusas o erróneas que han cambiado con el tiempo presenta el video? ¿Qué modelo es actualmente utilizado en nuestro país?, ¿y en Estados Unidos? ¿Qué características tiene el óvalo alimentario?, ¿cómo está organizado? ¿Qué importancia ocupa el acto de beber agua en una alimentación saludable? ¿Cómo es tu alimentación en función de lo que plantea el óvalo?

Hipervínculos para viajar por el mundo digital

Para leer más sobre el óvalo alimentario:

- **PEPSAM-UNNOBA** (s.f.). *El óvalo nutricional: una nueva forma de entender el consumo saludable de alimentos*. Alimentación saludable. Clase 12. Universidad Notarial Argentina.

Actualmente y debido a la industrialización de los alimentos y su consecuente procesamiento, se plantea un nuevo enfoque de clasificación. Así, surge el sistema Nova de la Organización Panamericana de la Salud¹¹ (OPS) que clasifica a los alimentos según la naturaleza, grado y finalidad del procesamiento al que se someten antes de comprarse o adquirirse. Esta clasificación se compone de cuatro grupos:

1. Los alimentos sin procesar o mínimamente procesados.
2. Los ingredientes culinarios procesados.
3. Los alimentos procesados.
4. Los productos ultraprocesados.

Para profundizar en esta actividad puede proponerse el análisis de etiquetas de alimentos, retomando esta clasificación y poniendo especial atención al grupo de productos ultraprocesados. La propuesta apunta a complejizar la diferenciación entre alimentación y nutrición, analizando los impactos que tienen en la salud este

¹¹ Para profundizar al respecto se puede leer *Alimentos y bebidas ultraprocesados en América Latina: tendencias, efecto sobre la obesidad e implicaciones para las políticas públicas*, una publicación de la OPS y la OMS (2015).

grupo de alimentos, que son de baja calidad nutricional, alto contenido calórico y poseen atributos que promueven su consumo excesivo. En ese sentido, es oportuno instalar un cuestionamiento entre los/las estudiantes acerca de sus prácticas de alimentación, favoreciendo la reflexión sobre qué es lo que están consumiendo y el conocimiento de su procedencia. Sería interesante, como parte de la propuesta, analizar la [Ley 27642: Promoción de la alimentación saludable](#) (Argentina. Congreso de la Nación, 2021b), más conocida como *ley de etiquetado frontal*, rastreando tanto su surgimiento y aprobación, como su implementación.

Es posible que, durante el diálogo, surjan cuestiones en torno a por qué y cuánto comemos. En ese caso y al respecto, Katz (2013) plantea que "comemos por razones fisiológicas, sociales, contextuales, cognitivas. Pero es el factor emocional –enojo, ansiedad, aburrimiento, tristeza– el que genera descontroles y altera la cantidad de comida que se consume" (p. 172). Frente a la información disponible sobre alimentos y a la oferta que actualmente existe, es difícil formar consumidores/consumidoras responsables, que consideren las convicciones y conveniencias personales. La educación para la salud juega allí un rol fundamental, en pos de una alimentación sana, segura y soberana. Resulta interesante, también, proponer un análisis de publicidades de alimentos para debatir acerca de cómo estas influyen en el consumo.

Hipervínculos para viajar por el mundo digital

- Análisis de la [Ley 27642. Promoción de la alimentación saludable](#) (Argentina. Congreso de la Nación, 2021b).

Sobre etiquetado frontal:

- Luna, N. (2020). [Para comerte mejor](#). *El Gato y la Caja*.

Sobre grasas trans:

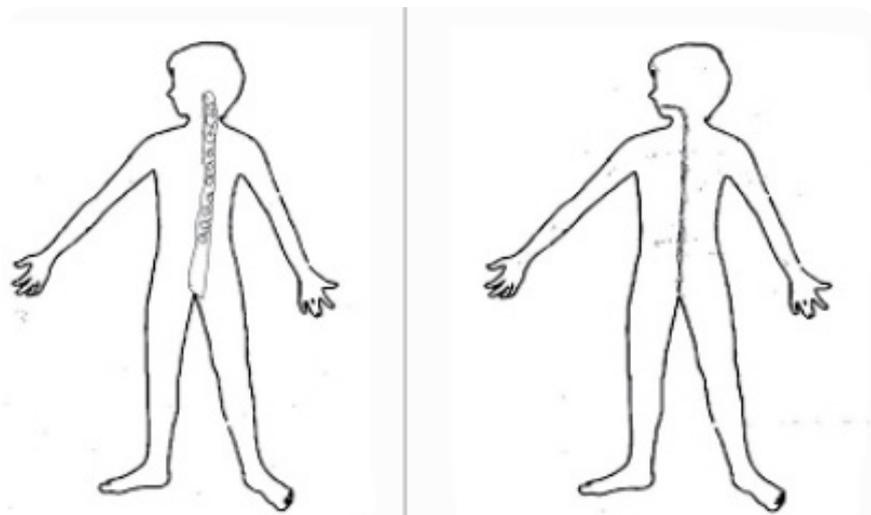
- Arrieta, E. (2022). [Otra medialuna](#). *El Gato y la Caja*.
- Código Alimentario Argentino. Marco Normativo. (2017). [Capítulo III-Artículo 155](#).
- Yaccar, M. D. (2021). [El turno de las grasas trans](#). *Página 12*.

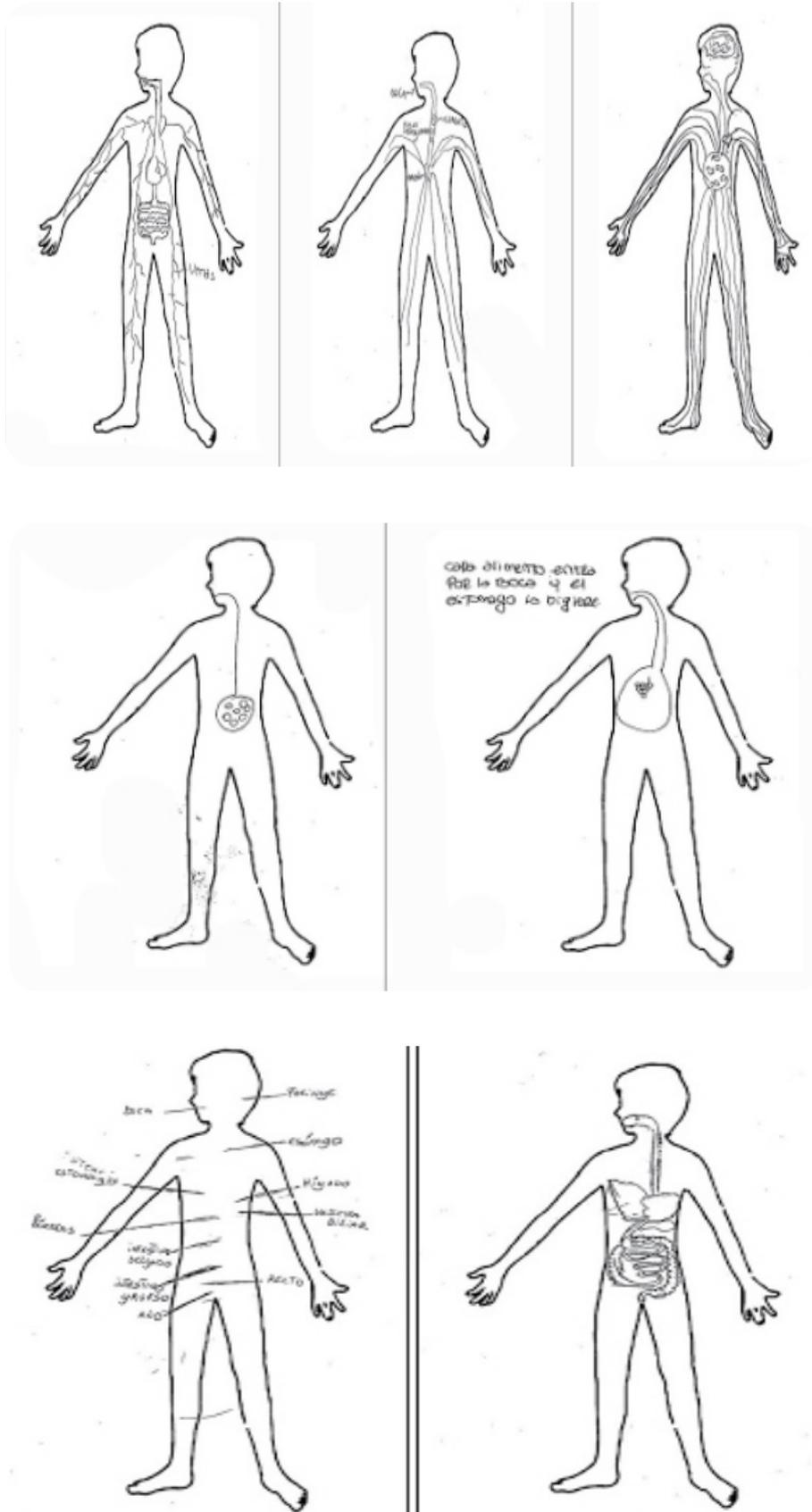
Dibujos del cuerpo humano, ¿qué nos dicen sobre los obstáculos en la enseñanza de la nutrición?

Con esta propuesta se espera que los/las estudiantes puedan reconocer las principales dificultades que suelen observarse en el aprendizaje de la nutrición en la Educación Primaria y comprender la importancia de un enfoque integral en el estudio de esta problemática.

Y ahora, ¿qué sucede una vez que hemos elegido qué alimento consumir?, ¿qué pasa en nuestro organismo? Enseñar y aprender sobre el cuerpo humano representa un gran desafío en la Educación Primaria. Por un lado, porque desde ese cuerpo conocido el niño/la niña observa, siente, juega, explora. Pero también, desde ese cuerpo, tiene certezas de sus vivencias. Esas certezas muchas veces son válidas para entender lo que sucede en lo cotidiano, pero no para comprenderlo científicamente. Saber qué conocen los niños/las niñas sobre el cuerpo humano y en particular sobre la nutrición es esencial para identificar obstáculos que pueden influir en la construcción del conocimiento. Por ejemplo, en general, señalan que "los alimentos dan energía" o "nos ayudan a crecer", pero en ese proceso no relacionan que los nutrientes deben llegar a todas las células del organismo y que no aportan solamente una dosis de energía.

Esta propuesta parte de la observación de una serie de dibujos de niños/niñas a quienes se les pidió que representaran el camino que siguen los nutrientes hasta llegar a las células. A partir del análisis de estas representaciones, es posible identificar las ideas previas de los/las estudiantes del profesorado y avanzar hacia la construcción de un conocimiento específico y el análisis de propuestas de enseñanza.





Fuente: Recomendaciones Metodológicas para la enseñanza de Ciencias Naturales. Educación Primaria, Ministerio de Educación de la Nación, 2014, pp. 32-33.

¿Qué concepciones previas aparecen en las representaciones de los niños/las niñas? ¿Cómo dibujan los órganos del sistema digestivo (por ejemplo, algunos niños/ algunas niñas dibujan una bolsa o un tubo)? ¿Hasta dónde llega el alimento en las representaciones? ¿Dónde ocurre la absorción de los nutrientes? ¿Cómo representan los niños/las niñas el sistema circulatorio en los dibujos?, ¿cómo lo relacionan con la llegada de los nutrientes a todo el organismo/todas las células?

El análisis de los dibujos evidencia las principales dificultades que suelen observarse en el aprendizaje de la nutrición (Caamaño et al., 2003):

- ✓ confusión entre nutrición y alimentación;
- ✓ papel de la nutrición restringido a aporte de energía, ignorando la función estructural y reguladora de los nutrientes;
- ✓ dificultad para integrar las funciones de digestión con circulación;
- ✓ confusión excreción/defecar;
- ✓ creencias inadecuadas sobre dieta equilibrada;
- ✓ dificultades para la interpretación del etiquetado de alimentos. (p. 131)

Muchas veces, estas dificultades responden al aprendizaje de las funciones de la nutrición desde un enfoque fragmentado, en el que se hace foco en detalles específicos o terminologías y no en la comprensión de los procesos que nos permiten responder para qué comemos, analizando las funciones energéticas y materiales de acuerdo al valor nutricional.

Esta actividad puede realizarse a partir de un mural colaborativo, por ejemplo a través de *Padlet*, en el que cada estudiante comparta un breve texto que incluya su análisis de las imágenes y señale qué obstáculos identifica.

Una segunda instancia de trabajo implicaría la profundización en la temática desde el punto de vista disciplinar y didáctico. Por ejemplo, a partir de la revisión de propuestas didácticas en las que se analice la nutrición: ¿se aborda de manera integral en las situaciones de enseñanza? ¿Desde qué enfoque se diseña la propuesta?, ¿se incluye un eje que concentre los contenidos alrededor de un tópico, pregunta generadora, problemática, caso, dilema, ámbito de experiencia de los/las estudiantes, acontecimiento de la historia personal, social y comunitaria?, ¿cuál? ¿Qué aprendizajes del *Diseño Curricular* (ME, 2011-2020) propone? En términos de procesos y resultados, ¿que objetivos espera que los/las estudiantes alcancen? Las actividades que incluye, ¿propician la concreción de los resultados que se persiguen en los objetivos? La secuencia, ¿plantea diversas actividades de manera que, a partir de ellas, se pueda observar una continuidad? ¿Qué estrategias de intervención docente propone? ¿Se favorece la participación en prácticas auténticas de indagación? ¿Se observan mo-

mentos en los que los/las estudiantes formulan sus propios puntos de vista y anticipaciones? ¿Existen instancias de reflexión e intercambio? ¿Se especifican espacios y tiempos de realización? ¿Qué materiales y recursos se incluyen?, ¿son diversos? ¿Qué modelo didáctico refleja la evaluación?, ¿qué instrumentos incluye?, ¿qué criterios de evaluación señala?

Hipervínculos para viajar por el mundo digital

- Núñez, F. y Banet, E. (1996). [Modelos conceptuales sobre las relaciones entre digestión, respiración y circulación](#). *Enseñanza de las Ciencias*, 14(3), 261-278.
- MoraZamora, A. (2002). [Obstáculos epistemológicos que afectan el proceso de construcción de conceptos del área de ciencias en niños de edad escolar \(redalyc.org\)](#). *InterSedes: Revista de las Sedes Regionales*, III(5), 75-89.
- Driver, R. et al., (1991). *Ideas científicas en la infancia y la adolescencia*. Morata/MEC.
- Sanmartí, N. y Alimenti, G. (s.d.). [La evaluación refleja el modelo didáctico: análisis de actividades de evaluación planteadas en clases de química](#). *Educación Química*, 2(15), 120-128.

¡Vamos a tejer una red entre la biodiversidad, la soberanía alimentaria y la salud ambiental!

En la Argentina, la producción de alimentos está orientada hacia la agricultura industrial: concentración de la tierra, desmonte, monocultivo, semillas transgénicas, utilización masiva de agroquímicos. Este modelo muestra signos evidentes de un deterioro que pone en riesgo la estabilidad planetaria en términos ecológicos, sociales, económicos y culturales. En particular, tiene consecuencias negativas en la alimentación y la salud de la población, en las plantas y animales, y en el ambiente en general.

Aquí la propuesta es indagar en las relaciones que existen entre la biodiversidad, la soberanía alimentaria y la *salud ambiental*¹². Para esto, se ofrecen cortometrajes, charlas y entrevistas, con la intención de *maratonear* su visualización y escuchar diversas voces, conocer enfoques, analizar datos y estadísticas que permitan entretejer una red de relaciones.

¹² Definida por la OMS como la disciplina que comprende los aspectos de la salud humana, incluida la calidad de vida y el bienestar social, que son determinados por factores sociales y psico-sociales, ambientales, físicos, químicos y biológicos.

Es posible compartir previamente una serie de palabras claves para invitar a los/las estudiantes a construir una red de conceptos que muestren las conexiones y vínculos entre: agroecología; sanidad animal, vegetal, forestal y acuícola; seguridad alimentaria; resistencia a los antimicrobianos; decisiones de consumo, medios de vida, conocimiento científico y conocimiento ancestral; campesinos/campesinas; acceso a la tierra. Aplicaciones que se pueden utilizar para realizar esta actividad: *Mindmeister* o *Lucidchart*.



Una selección de cortometrajes que pueden resultar interesantes:

- Centro de Estudios Legales y Sociales. (2020, 16 de abril). *Ser campesinos* [Video] YouTube.
- Puma Rocabado, D. (2020, 14 de noviembre). *¿Cómo se llega a la agroecología?* [Video] YouTube.
- Armbrecht, I. (2017, 25 de julio). *Agroecología y Respeto por la Biodiversidad* [Video] YouTube.
- Sistemas de Información de la Biodiversidad. (2020, 28 de julio). *Corredores de conservación (APN)* [Video] YouTube.
- UNRN (2018, 13 de diciembre). *LA VIDA Y LA TIERRA. Biodiversidad y agroecología* [Video] YouTube.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2018, 30 de noviembre). *El futuro de la alimentación depende de la biodiversidad* [Video] YouTube.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2014, 9 de septiembre). *La huella del desperdicio de alimentos 2* [Video] YouTube.
- Mendizabal, V. (2022, 19 de diciembre). *Una sola salud: somos ciudadanos planetarios* [Video] YouTube.

A raíz del último recurso es interesante recuperar la noción de *Una Salud*¹³, definida en 2021 por el Cuadro de Expertos de Alto Nivel para el Enfoque de “Una sola salud” (expertos/expertas que asesoran a la OMS, la FAO y otras organizaciones) como:

Un enfoque unificador integrado que procura equilibrar y optimizar de manera sostenible la salud de las personas, los animales y los ecosistemas. El enfoque reconoce que la salud de

¹³ Para una lectura sobre el concepto y su vínculo con la biodiversidad, recomendamos el artículo [Un Planeta: la labor de la FAO relativa a la biodiversidad, Una Salud y el clima](#), de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2021).

las personas, los animales domésticos y salvajes, las plantas y el medio ambiente en general (incluidos los ecosistemas) están estrechamente relacionados y son interdependientes. (OHHLEP, 2021)



Otros recursos sobre educación para la salud

- Canal Encuentro (2019). *Autosustentables: Agroecología* [Video] YouTube.
- Alimentación. Red de escuelas por un mundo rural vivo. (2017). *Educación crítica y transformadora. Marco teórico-pedagógico para integrar la soberanía alimentaria con enfoque de género en los centros de Secundaria*.
- Díaz, L. G. et al. (2014). *Alimentos: historia, presente y futuro*. Ministerio de Educación de la Nación.
- Ramírez, A. I. (2013). *Epidemias y Salud Pública*. Ministerio de Educación de la Nación.
- Arrieta, E. (s.f.). *Alimentación. El Gato y La Caja*.



Prácticas de evaluación

Entendemos a las prácticas de evaluación en la formación docente como una instancia más *de* y *para* el aprendizaje. Como señala Neus Sanmartí (1997), "la evaluación y la autoevaluación formativa tienen la función de motor de la evolución" (p. 26). Pensar esta instancia como oportunidad de mejora implica, por parte del/de la docente, la toma de decisiones didácticas para reorientar/ratificar sus prácticas, pero también la reflexión de los/las estudiantes acerca de sus propios procesos de construcción del conocimiento.

Al ser evaluados, los futuros docentes comprenden qué es lo que sus profesores formadores consideran prioritario, en qué saberes poner el acento y cuáles son los modelos de evaluación más pertinentes, entre muchos otros aspectos que hacen al usualmente llamado "currículum oculto". (Jackson como se citó en Furman et al., 2012, p. 168)

Algunos aportes a tener en cuenta al momento de planificar las prácticas de evaluación como ocasiones privilegiadas de aprendizaje son:

- Incluir propuestas coherentes con un aprendizaje en construcción, de acuerdo a los objetivos que se persiguen. Cabe señalar que se trata de situaciones provistas de sentido, contexto, teniendo en cuenta los destinatarios/las destinatarias.
- Recuperar situaciones auténticas, propias de los modos de producir conocimiento en las ciencias naturales, desde análisis cualitativos de situaciones abiertas al tratamiento de problemáticas sociocientíficas, construcción de anticipaciones y elaboración de conclusiones, interpretación de los resultados de tablas, gráficos, planteo de una actividad experimental, etc.
- Definir y diversificar los instrumentos de evaluación.
- Identificar las evidencias que se recuperarán del proceso.
- Elaborar los criterios de evaluación en conjunto con los/las estudiantes, teniendo en cuenta los productos y procesos de las ciencias naturales, así como los saberes de su didáctica específica.
- Poner a disposición retroalimentaciones para discutir las, analizar posibles respuestas, errores que hayan aparecido, la persistencia de preconcepciones, dando oportunidades a estrategias de recuperación, reformulaciones, planteos de nuevas preguntas.
- Favorecer momentos de autoevaluación y coevaluación.

Bibliografía

- Alimentación. *Red Educación crítica y transformadora. Marco teórico-pedagógico para integrar la soberanía alimentaria con enfoque de género en los centros de Secundaria de escuelas por un mundo rural vivo.* (2017). <https://publicaciones.hegoa.ehu.eus/es/publications/373>
- Alonso, C., y Martínez Penella, M. J. (2013). Análisis del concepto de biodiversidad en los libros de texto de segundo ciclo de primaria en la Comunidad Valenciana (España). *Perfiles Educativos*, 35(141), 97-114. <https://www.elsevier.es/es-revista-perfiles-educativos-85-articulo-analisis-del-concepto-biodiversidad-libros-S0185269813718373#:~:text=La%20biodiversidad%20comprende%20igualmente%20la,la%20vida%20sobre%20el%20planeta.>
- Bermudez, G., De Longhi, A., Díaz, S. y Gavidia, V. (2014). La transposición del concepto de diversidad biológica. Un estudio sobre los libros de texto de la educación secundaria española. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(3), 285-302. <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/287572>
- Caamaño, A., Oñorbe, A., Pedrinaci, E., y de Pro, A. (2003). En M. P. Jiménez Aleixandre (Comp.), *Enseñar ciencias*. Grao.
- Casablancas, S., Berlín, B., Caldeiro, G., Rogovsky, C., Cota, A. y Cardozo, F. (2016). ¿Cómo se construye la didáctica con tecnologías en el magisterio? Una investigación que explora las experiencias de formación con tecnologías. En Báez Sus, M.; García, J. M. (Comp.), *Educación y tecnologías en perspectiva* (pp. 193-218). FLACSO Uruguay. https://www.flacso.edu.uy/publicaciones/libro_educacion_tecnologia_2016/Garcia_Baez_Educacion_y_tecnologias_en_perspectiva.pdf
- Córdoba. Ministerio de Educación de Córdoba. Secretaría de Estado. Subsecretaría de Estado de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2013). *Los transversales como dispositivos de articulación de aprendizajes en la educación obligatoria y modalidades.* www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/Presentaciones/TRANSVERSALES-final.pdf
- Córdoba. Ministerio de Educación (2011-2020). *Diseño Curricular de la Educación Primaria.* https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionPrimaria/DCJ_Primario-23-02-2018.pdf

- Córdoba. Ministerio de Educación (2015). *Diseño Curricular para los Profesorados de Educación Inicial y Primaria*. https://dges-cba.infed.edu.ar/sitio/curriculares/upload/Disenio_Curr_Primeria_Inicial_2015.pdf
- Díaz, S. (2015). Retos para la enseñanza de la biodiversidad hoy: aportes para la formación docente. *Revista de Educación en Biología*, 18(2), 86-88. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaadbia/article/view/22475>
- Díaz, L. G. et al. (2014). *Alimentos : historia, presente y futuro*. Ministerio de Educación de la Nación. <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL005266.pdf>
- Fumagalli, L. (2001). La enseñanza de las ciencias naturales en el nivel primario de educación formal. Argumentos a su favor. En N. García García y M. T. Guerra Ramos (Coord.), *La enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria. Lecturas* (pp. 21-31). Dirección General de Materiales y Métodos Educativos de la Subsecretaría de Educación Básica y Normal. <https://www.uepc.org.ar/conectate/wp-content/uploads/2015/04/La-ense%C3%B1anza-de-las-Cs-Naturales-en-la-escuela-primaria.pdf>
- Furman, M., Poenitz, M. V., y Podestá, M. E. (2012). La Evaluación en la Formación de los Profesores de Ciencias. *Praxis & Saber*, 3(6), 165-189. <https://www.redalyc.org/pdf/4772/477248390008.pdf>
- Gil, D., y Guzmán, M. (2001). La necesidad de innovaciones en la evaluación. En N. García García y M. T. Guerra Ramos (Coord.), *La Enseñanza de las ciencias naturales en la escuela primaria: lecturas* (pp. 81-88). Dirección General de Materiales y Métodos Educativos de la Subsecretaría de Educación Básica y Normal. <https://www.uepc.org.ar/conectate/wp-content/uploads/2015/04/La-ense%C3%B1anza-de-las-Cs-Naturales-en-la-escuela-primaria.pdf>
- Giraldo, O. F., y Toro, I. (2020). *Afectividad Ambiental: sensibilidad, empatía, estéticas del habitar*. El Colegio de la Frontera Sur.
- González, L., y Vásquez, N. (2020). El saber escolar en biodiversidad en clave para resignificar su enseñanza. *Praxis & Saber*, 11(27).
- Jaureguiberry et al. (2022). *The direct drivers of recent global anthropogenic biodiversity loss*. *Science Advances*, 8(45).
- Katz, M. (2013). *Somos lo que comemos*. Aguilar.
- Ley 27621. Ley para la implementación de la Educación Ambiental Integral en la

- República Argentina. (2021a). Honorable Congreso de la Nación Argentina.
- Ley 27542. Promoción de la alimentación saludable. (2021b). Honorable Congreso de la Nación Argentina.
- Louv, R. (2005). *Los últimos niños en el bosque*. Capitán Swing Libros.
- Marris, E. (2016). *Nature is everywhere - we just need to learn to see it* [Video]. TED. https://www.ted.com/talks/emma_marris_nature_is_everywhere_we_just_need_to_learn_to_see_it?utm_campaign=tedsread&utm_medium=referral&utm_source=tedcomshare
- Programa Especial para la Seguridad Alimentaria en Centroamérica. (2011). *Seguridad Alimentaria Nutricional, Conceptos Básicos*. <https://www.fao.org/3/at772s/at772s.pdf>
- Ramírez, A. I. (2013). *Epidemias y Salud Pública*. Ministerio de Educación de la Nación. <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL005262.pdf>
- Sanmartí, N. (1997). *Enseñar y aprender Ciencias: algunas reflexiones*. <https://www.pedagogiapucv.cl/wp-content/uploads/2017/07/Ensenanza-de-las-Ciencias-Neus-Sanmarti.pdf>
- Sobel, D. (1996). *Más allá de la ecofobia - poniendo el corazón en la educación natural*. https://www.unc.edu.ar/sites/default/files/Sobel_M%C3%A1s%20all%C3%A1%20de%20la%20ecofobia.pdf
- Trech, M. (2022). *¿Cómo crear actividades virtuales "a la carta" e integrarlas a las clases presenciales?* [Webinar]. Profuturo, Fundación Telefónica Movistar. <http://www.pent.org.ar/institucional/publicaciones/como-crear-actividades-virtuales-carta-e-integrarlas-clases-presenciales>

Autoridades

Juan Schiaretti

Gobernador

Manuel Calvo

Vicegobernador

Walter Mario Grahovac

Ministro de Educación

Noemí Patricia Kisbye

Secretaria de Promoción de la Ciencia y las Nuevas Tecnologías

Delia Provinciali

Secretaria de Educación

Jorge Jaimez

Subsecretario de Planeamiento, Evaluación y Modernización

Edith Teresa Flores

Directora General de Educación Inicial

Stella Maris Adrover

Directora General de Educación Primaria

María Cecilia Soisa

Directora General de Educación Secundaria

Claudia Aída Brain

Directora General de Educación Técnica y Formación Profesional

Liliana del Carmen Abrate

Directora General de Educación Superior

Alicia Beatriz Bonetto

Directora General de Educación Especial y Hospitalaria

Carlos Omar Brene

Director General de Educación de Jóvenes y Adultos

Hugo Ramón Zanet

Director General de Institutos Privados de Enseñanza

Santiago Amadeo Lucero

Director General de Programas Especiales

Edgardo Atilio Carandino

Director General de Desarrollo Curricular, Capacitación y Acompañamiento Institucional

Luciano Nicolás Garavaglia

Secretario de Gestión Administrativa

Virginia Cristina Monassa

Directora General de Coordinación y Gestión de Recursos Humanos

Carlos Ricardo Giovannoni

Director General de Infraestructura Escolar

ProFoDI·MC

Programa de Formación Docente
Inicial en Modalidad Combinada

