

Biología



Primer año

¿Por qué es un problema la pérdida de la biodiversidad?

Serie PROFUNDIZACIÓN • NES



Buenos Aires Ciudad

Ministerio de Educación de Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
26-04-2020



Vamos Buenos Aires

JEFE DE GOBIERNO

Horacio Rodríguez Larreta

MINISTRA DE EDUCACIÓN E INNOVACIÓN

María Soledad Acuña

SUBSECRETARIO DE PLANEAMIENTO E INNOVACIÓN EDUCATIVA

Diego Javier Meiriño

DIRECTORA GENERAL DE PLANEAMIENTO EDUCATIVO

María Constanza Ortiz

GERENTE OPERATIVO DE CURRÍCULUM

Javier Simón

DIRECTOR GENERAL DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA

Santiago Andrés

GERENTA OPERATIVA DE TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA

Mercedes Werner

SUBSECRETARIA DE COORDINACIÓN PEDAGÓGICA Y EQUIDAD EDUCATIVA

Andrea Fernanda Bruzos Bouchet

SUBSECRETARIO DE CARRERA DOCENTE Y FORMACIÓN TÉCNICA PROFESIONAL

Jorge Javier Tarulla

SUBSECRETARIO DE GESTIÓN ECONÓMICO FINANCIERA

Y ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS

Sebastián Tomaghelli

SUBSECRETARÍA DE PLANEAMIENTO E INNOVACIÓN EDUCATIVA (SSPLINED)

DIRECCIÓN GENERAL DE PLANEAMIENTO EDUCATIVO (DGPLEDU)

GERENCIA OPERATIVA DE CURRÍCULUM (GOC)

Javier Simón

EQUIPO DE GENERALISTAS DE NIVEL SECUNDARIO: Isabel Malamud (coordinación), Cecilia Bernardi, Bettina Bregman, Ana Campelo, Marta Libedinsky, Carolina Lifschitz, Julieta Santos

ESPECIALISTA: Florencia Monzón

AGRADECIMIENTOS: Lorena Inzillo por la lectura y revisión final.

DIRECCIÓN GENERAL DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA (DGTEDU)

GERENCIA OPERATIVA DE TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA (INTEC)

Mercedes Werner

ESPECIALISTAS DE EDUCACIÓN DIGITAL: Julia Campos (coordinación), Eugenia Kirsanov

COORDINACIÓN DE MATERIALES Y CONTENIDOS DIGITALES (DGPLEDU): Mariana Rodríguez

COLABORACIÓN Y GESTIÓN: Manuela Luzzani Ovide

EQUIPO EDITORIAL EXTERNO

COORDINACIÓN EDITORIAL: Alexis B. Tellechea

DISEÑO GRÁFICO: Estudio Cerúleo

EDICIÓN: Fabiana Blanco, Natalia Ribas

CORRECCIÓN DE ESTILO: Lupe Deveza

IDEA ORIGINAL DE PROYECTO DE EDICIÓN Y DISEÑO (GOC)

EDICIÓN: Gabriela Berajá, María Laura Cianciolo, Andrea Finocchiaro, Bárbara Gomila, Marta Lacour, Sebastián Vargas

DISEÑO GRÁFICO: Octavio Bally, Silvana Carretero, Ignacio Cismondi, Alejandra Mosconi, Patricia Peralta

ACTUALIZACIÓN WEB: Leticia Lobato

Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Biología : ¿por qué es un problema la pérdida de la biodiversidad?. - 1a edición para el profesor. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Dirección General de Planeamiento e Innovación Educativa, 2018.
Libro digital, PDF - (Profundización NES)

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-549-754-2

1. Educación Secundaria. 2. Biología. 3. Guía del Docente. I. Título.
CDD 371.1

ISBN 978-987-549-754-2

Se autoriza la reproducción y difusión de este material para fines educativos u otros fines no comerciales, siempre que se especifique claramente la fuente.
Se prohíbe la reproducción de este material para reventa u otros fines comerciales.

Las denominaciones empleadas en este material y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implica, de parte del Ministerio de Educación e Innovación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de los países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

En este material se evitó el uso explícito del género femenino y masculino en simultáneo y se ha optado por emplear el género masculino, a efectos de facilitar la lectura y evitar las duplicaciones. No obstante, se entiende que todas las menciones en el género masculino representan siempre a varones y mujeres, salvo cuando se especifique lo contrario.

Fecha de consulta de imágenes, videos, textos y otros recursos digitales disponibles en internet: 1 de junio de 2018.

© Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires / Ministerio de Educación e Innovación / Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa.
Dirección General de Planeamiento Educativo / Gerencia Operativa de Currículum, 2018.

Subsecretaría de Planeamiento e Innovación Educativa / Dirección General de Planeamiento Educativo / Gerencia Operativa de Currículum.
Av. Paseo Colón 275, 14º piso - C1063ACC - Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
Teléfono/Fax: 4340-8032/8030

© Copyright © 2018 Adobe Systems Software. Todos los derechos reservados.
Adobe, el logo de Adobe, Acrobat y el logo de Acrobat son marcas registradas de Adobe Systems Incorporated.

Presentación

La serie de materiales Profundización de la NES presenta distintas propuestas de enseñanza en las que se ponen en juego tanto los contenidos – conceptos, habilidades, capacidades, prácticas, valores y actitudes – definidos en el *Diseño Curricular de la Nueva Escuela Secundaria* de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Resolución N.º 321/MEGC/2015, como nuevas formas de organizar los espacios, los tiempos y las modalidades de enseñanza.

El tipo de propuestas que se presentan en esta serie se corresponde con las características y las modalidades de trabajo pedagógico señaladas en la Resolución CFE N.º 93/09 para fortalecer la organización y la propuesta educativa de las escuelas de nivel secundario de todo el país. Esta norma – actualmente vigente y retomada a nivel federal por la propuesta “Secundaria 2030”, Resolución CFE N.º 330/17 – plantea la necesidad de instalar “distintos modos de apropiación de los saberes que den lugar a: nuevas formas de enseñanza, de organización del trabajo de los profesores y del uso de los recursos y los ambientes de aprendizaje”. Se promueven también nuevas formas de agrupamiento de los estudiantes, diversas modalidades de organización institucional y un uso flexible de los espacios y los tiempos que se traduzcan en propuestas de talleres, proyectos, articulación entre materias, debates y organización de actividades en las que participen estudiantes de diferentes años. En el ámbito de la Ciudad, el *Diseño Curricular de la Nueva Escuela Secundaria* incorpora temáticas nuevas y emergentes y abre la puerta para que en la escuela se traten problemáticas actuales de significatividad social y personal para los estudiantes.

Existe acuerdo sobre la magnitud de los cambios que demanda la escuela secundaria para lograr convocar e incluir a todos los estudiantes y promover efectivamente los aprendizajes necesarios para el ejercicio de una ciudadanía responsable y la participación activa en ámbitos laborales y de formación. Es importante resaltar que, en la coyuntura actual, tanto los marcos normativos como el *Diseño Curricular* jurisdiccional en vigencia habilitan e invitan a motorizar innovaciones imprescindibles.

Si bien ya se ha recorrido un importante camino en este sentido, es necesario profundizar, extender e instalar propuestas que efectivamente hagan de la escuela un lugar convocante para los estudiantes y que, además, ofrezcan reales oportunidades de aprendizaje. Por lo tanto, sigue siendo un desafío:

- El trabajo entre docentes de una o diferentes áreas que promueva la integración de contenidos.
- Planificar y ofrecer experiencias de aprendizaje en formatos diversos.
- Elaborar propuestas que incorporen oportunidades para el aprendizaje y el ejercicio de capacidades.

Los materiales elaborados están destinados a los docentes y presentan sugerencias, criterios y aportes para la planificación y el despliegue de las tareas de enseñanza, desde estos lineamientos. Se incluyen también propuestas de actividades y experiencias de aprendizaje para los estudiantes y orientaciones para su evaluación. Las secuencias han sido diseñadas para admitir un uso flexible y versátil de acuerdo con las diferentes realidades y situaciones institucionales.

La serie reúne dos líneas de materiales: una se basa en una lógica disciplinar y otra presenta distintos niveles de articulación entre disciplinas (ya sean areales o interareales). Se introducen también materiales que aportan a la tarea docente desde un marco didáctico con distintos enfoques de planificación y de evaluación para acompañar las diferentes propuestas.

El lugar otorgado al abordaje de problemas interdisciplinarios y complejos procura contribuir al desarrollo del pensamiento crítico y de la argumentación desde perspectivas provenientes de distintas disciplinas. Se trata de propuestas alineadas con la formación de actores sociales conscientes de que las conductas individuales y colectivas tienen efectos en un mundo interdependiente.

El énfasis puesto en el aprendizaje de capacidades responde a la necesidad de brindar a los estudiantes experiencias y herramientas que permitan comprender, dar sentido y hacer uso de la gran cantidad de información que, a diferencia de otras épocas, está disponible y fácilmente accesible para todos. Las capacidades son un tipo de contenidos que debe ser objeto de enseñanza sistemática. Para ello, la escuela tiene que ofrecer múltiples y variadas oportunidades para que los estudiantes las desarrollen y consoliden.

Las propuestas para los estudiantes combinan instancias de investigación y de producción, de resolución individual y grupal, que exigen resoluciones divergentes o convergentes, centradas en el uso de distintos recursos. También, convocan a la participación activa de los estudiantes en la apropiación y el uso del conocimiento, integrando la cultura digital. Las secuencias involucran diversos niveles de acompañamiento y autonomía e instancias de reflexión sobre el propio aprendizaje, a fin de habilitar y favorecer distintas modalidades de acceso a los saberes y los conocimientos y una mayor inclusión de los estudiantes.

En este marco, los materiales pueden asumir distintas funciones dentro de una propuesta de enseñanza: explicar, narrar, ilustrar, desarrollar, interrogar, ampliar y sistematizar los contenidos. Pueden ofrecer una primera aproximación a una temática formulando dudas e interrogantes, plantear un esquema conceptual a partir del cual profundizar, proponer

actividades de exploración e indagación, facilitar oportunidades de revisión, contribuir a la integración y a la comprensión, habilitar oportunidades de aplicación en contextos novedosos e invitar a imaginar nuevos escenarios y desafíos. Esto supone que en algunos casos se podrá adoptar la secuencia completa o seleccionar las partes que se consideren más convenientes; también se podrá plantear un trabajo de mayor articulación entre docentes o un trabajo que exija acuerdos entre los mismos. Serán los equipos docentes quienes elaborarán propuestas didácticas en las que el uso de estos materiales cobre sentido.

Iniciamos el recorrido confiando en que constituirá un aporte para el trabajo cotidiano. Como toda serie en construcción, seguirá incorporando y poniendo a disposición de las escuelas de la Ciudad nuevas propuestas, dando lugar a nuevas experiencias y aprendizajes.



Diego Javier Meiriño
Subsecretario de Planeamiento
e Innovación Educativa



Gabriela Laura Gürtner
Jefa de Gabinete de la Subsecretaría de
Planeamiento e Innovación Educativa

¿Cómo se navegan los textos de esta serie?

Los materiales de Profundización de la NES cuentan con elementos interactivos que permiten la lectura hipertextual y optimizan la navegación.

Para visualizar correctamente la interactividad se sugiere bajar el programa [Adobe Acrobat Reader](#) que constituye el estándar gratuito para ver e imprimir documentos PDF.



Adobe Reader Copyright © 2018. Todos los derechos reservados.

Portada

Flecha interactiva que lleva a la página posterior.

Índice interactivo

Introducción

Plaquetas que indican los apartados principales de la propuesta.

Actividades

¿Qué sabemos sobre biodiversidad? Intercambio inicial para compartir conocimientos previos de biodiversidad

Actividad 1

- a. En grupos, indaguen sus ideas sobre la biodiversidad y algunos de sus aspectos. Luego, compártanlas con el resto de sus compañeros.

Actividad anterior

Actividad siguiente

Pie de página

Volver a vista anterior — Al clicar regresa a la última página vista.

— Ícono que permite imprimir.

— Folio, con flechas interactivas que llevan a la página anterior y a la página posterior.

Itinerario de actividades

Actividad 1

¿Qué sabemos sobre biodiversidad? Intercambio inicial para compartir conocimientos previos de biodiversidad

A través de preguntas se indagará sobre lo que los estudiantes

Organizador interactivo que presenta la secuencia completa de actividades.

Actividad anterior — Botón que lleva a la actividad anterior.

Actividad siguiente — Botón que lleva a la actividad siguiente.

— Sistema que señala la posición de la actividad en la secuencia.

Íconos y enlaces

1 Símbolo que indica una cita o nota aclaratoria. Al clicar se abre un *pop-up* con el texto:

Ovidescim repti ipita voluptis audi iducit ut qui adis moluptur? Quia poria dusam serspero voloris quas quid moluptur?Luptat. Upti cumAgnimustrum est ut

Los números indican las referencias de notas al final del documento.

El color azul y el subrayado indican un [vínculo](#) a la Web o a un documento externo.

— Indica enlace a un texto, una actividad o un anexo.

“Título del texto, de la actividad o del anexo”

— Indica apartados con orientaciones para la evaluación.

Índice interactivo



Introducción



Contenidos y objetivos de aprendizaje



Itinerario de actividades



Orientaciones didácticas y actividades



Orientaciones para la evaluación



Bibliografía

Introducción

Esta secuencia didáctica propone abordar la pérdida de la biodiversidad a través de casos que afectan los mares, para luego profundizar en el concepto de biodiversidad y reconocer su importancia. Asimismo plantea la participación de los estudiantes en un mapeo colectivo de la biodiversidad, un ejemplo de ciencia ciudadana, y culmina con una presentación de lo aprendido en alguna muestra o evento escolar a partir de una efeméride ambiental.

El interrogante principal que conduce la propuesta trata sobre la pérdida de la biodiversidad. Se puede plantear del siguiente modo:

Se sabe que a lo largo de la historia de la vida en la Tierra se han extinguido la mayoría de las especies. Tanto es así que el 99% de las que componen la biodiversidad está extinta en la actualidad. ¿Por qué preocuparse ahora por la pérdida de ella?

La biodiversidad abarca la diversidad de la vida en todos sus niveles de organización. Por lo tanto, en este concepto están implícitos la diversidad de ecosistemas, el conjunto de las especies y también las variedades genéticas de una misma especie. Considerando la historia de los seres vivos en la Tierra, la biodiversidad actual representa solo el 1% de todas las especies que han habitado el planeta. Esto es así por dos motivos: existe una tasa de extinción habitual o de fondo y han ocurrido cinco extinciones masivas.

Se cree que hoy nos hallamos ante la sexta extinción masiva. ¿En qué difiere de las otras? En la actualidad, convergen dos características particulares: la tasa de extinción está en continuo aumento y, a diferencia de las anteriores que eran causadas por fenómenos de índole físico (meteoritos, glaciaciones, vulcanismo), esta es producida por la actividad humana.

Entre las causas actuales más notables se pueden mencionar la sobreexplotación de especies, la introducción de especies exóticas, la pérdida y fragmentación de ecosistemas, la degradación del hábitat por contaminación y el cambio climático.

¿Por qué es importante conservar la biodiversidad? El valor de la biodiversidad puede mirarse desde diferentes perspectivas. Posee valores de uso directo o económico (provee materia prima como alimento, combustible, medicina), valores de uso indirecto, comúnmente llamados servicios ambientales (regulación de lluvias, purificación del aire, polinización de

plantas, descomposición de residuos), valores intangibles como los recreativos y estéticos, y además valores intrínsecos per se, por su mera existencia.

La secuencia apunta a que los estudiantes tengan una primera aproximación a cuestiones tales como ¿qué es la biodiversidad y por qué es importante? ¿Qué papel cumple en nuestra vida cotidiana? ¿Por qué se pierde la biodiversidad y qué consecuencias puede traer? ¿Cómo puede prevenirse esta pérdida? ¿Es preocupante la pérdida de biodiversidad? ¿Por qué?

Desde Educación Digital, se propone que los estudiantes puedan desarrollar las competencias necesarias para realizar un uso crítico, criterioso y significativo de las tecnologías digitales. Para ello –y según lo planteado en el [Marco para la Educación Digital del Diseño Curricular de la NES](#)–, es preciso pensarlas aquí en tanto recursos disponibles para potenciar los procesos de aprendizaje y la construcción de conocimiento en forma articulada y contextualizada con las áreas de conocimiento, y de manera transversal.

Contenidos y objetivos de aprendizaje

En esta propuesta se seleccionaron los siguientes contenidos y objetivos de aprendizaje del espacio curricular de Biología para primer año de la NES:

Ejes/Contenidos	Objetivos de aprendizaje	Capacidades
La diversidad de los seres vivos <ul style="list-style-type: none"> Importancia de la preservación de la biodiversidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Dimensionar el lugar del hombre en la naturaleza, de modo de poder asumir actitudes éticas y responsables frente al ambiente. Recurrir a los conocimientos y modos de conocer propios de las ciencias naturales para el análisis de temáticas ambientales. Interpretar y analizar la información que aportan diversas fuentes, como textos, gráficos, esquemas, cuadros, tablas de datos, videos, etcétera, en relación con los temas tratados. 	<ul style="list-style-type: none"> Análisis y comprensión de la información. Comunicación. Trabajo colaborativo.

Educación Digital

Competencias digitales involucradas	Objetivos de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> Habilidad para buscar y seleccionar información. Competencias funcionales y transferibles. Comunicación efectiva. Colaboración. 	<ul style="list-style-type: none"> Poner en práctica estrategias de búsqueda, selección y socialización de información digital. Utilizar herramientas digitales para trabajar colaborativamente. Explorar las potencialidades de los medios digitales para crear producciones que promuevan la reflexión y síntesis sobre el contenido abordado.

Itinerario de actividades



Actividad 1

¿Qué sabemos sobre biodiversidad? Intercambio inicial para compartir conocimientos previos de biodiversidad

1

A través de preguntas se indagará sobre lo que los estudiantes saben acerca de la biodiversidad, y lo conversado se volcará en un mural digital colaborativo. Estas ideas iniciales se revisarán al final de la propuesta.



Actividad 2

Estudio de casos y problemas que afectan la biodiversidad marina

2

Organizados en grupos los estudiantes analizarán cuatro problemas que afectan la biodiversidad de áreas marinas: la sobreexplotación de recursos pesqueros, la introducción de especies, la degradación del hábitat (con influencia directa o indirecta).



Actividad 3

Construcción colectiva del concepto de biodiversidad

3

A partir de materiales en diversos formatos y soportes, los estudiantes en forma cooperativa caracterizarán los aspectos más notables de la biodiversidad y establecerán qué actividades humanas están causando la disminución acelerada de esta.



Actividad 4

Participación en un proyecto de ciencia ciudadana sobre biodiversidad

Los estudiantes participarán en un proyecto de ciencia ciudadana de construcción colectiva que releve biodiversidad generando sus propios registros.

4



Actividad 5

Armado de una muestra sobre biodiversidad

A propósito de una efeméride ambiental se realizará una muestra sobre la biodiversidad y las problemáticas analizadas.

5

Orientaciones didácticas y actividades

Se desarrollan a continuación las actividades sugeridas para los estudiantes, acompañadas de orientaciones para los docentes.

Actividad 1. ¿Qué sabemos sobre biodiversidad? Intercambio inicial para compartir conocimientos previos de biodiversidad

La propuesta de trabajo comienza con una indagación inicial sobre qué entienden los estudiantes por biodiversidad y qué piensan sobre la relevancia de esta en la actualidad. Se sugiere plantear algunos interrogantes para orientar este primer momento de trabajo.

El docente organizará a sus estudiantes en pequeños grupos y decidirá cómo distribuir las preguntas (puede, tal vez, elegir que cada grupo conteste distintas preguntas y seleccionar otras en común para todos). Luego para compartir las ideas previas se sugiere armar un mural digital (pueden consultar el [tutorial de Padlet](#)), que será utilizado a lo largo de toda la secuencia. Organizarlo en columnas y así mantener el mismo mural para el registro de las actividades puede facilitar el trabajo entre todos.

Es recomendable comentar a los estudiantes que lo plasmado en el mural digital en esta primera actividad son ideas provisorias acerca de la biodiversidad, que necesitan investigar más profundamente, y que volverán sobre estas ideas para revisarlas y modificarlas o complementarlas en función de los conocimientos adquiridos.

Como cierre de esta actividad y como introducción a los casos que se presentarán, se propone ver con los estudiantes un video del portal Educ.ar sobre “La biodiversidad”. En los primeros minutos del video queda planteada la definición de biodiversidad, la idea de las extinciones como un proceso natural y se anticipa la pregunta que guiará la secuencia: ¿por qué preocuparse ahora por la pérdida de la biodiversidad?

Se alienta a que el docente explicita que ese es el interrogante que se espera que los estudiantes puedan responder luego de haber transitado esta instancia de aprendizaje.

¿Qué sabemos sobre biodiversidad? Intercambio inicial para compartir conocimientos previos de biodiversidad

Actividad 1

- a. En grupos, indaguen sus ideas sobre la biodiversidad y algunos de sus aspectos. Luego, compártanlas con el resto de sus compañeros.

Los siguientes interrogantes los pueden guiar:

- ¿Qué es la biodiversidad?
- ¿Ha cambiado a lo largo del tiempo?
- ¿Es importante para nosotros, habitantes de la ciudad? ¿Cómo influye en nuestra vida diaria?
- ¿Existen actividades que realizamos que impactan en la biodiversidad? ¿Cuáles?
- ¿Por qué deberíamos protegerla?
- ¿Cuáles son las amenazas para la biodiversidad?
- ¿Con qué imágenes relacionan la biodiversidad?

- b. Anoten sus ideas. Luego entre todos, armen un mural colaborativo que será utilizado a lo largo de toda la secuencia. Para ello, utilizarán un mural digital, como [Padlet](#). (Pueden consultar el [tutorial en el Campus Virtual de Educación Digital](#).)

Tengan en cuenta que lo plasmado en este mural digital son ideas provisorias acerca de la biodiversidad. Es necesario investigar más profundamente para comprenderla. Por eso, volverán sobre estas ideas al terminar la propuesta para modificar, revisar o ampliar este mural.

- c. Vean el video [“La biodiversidad”](#) en el portal Educ.ar. Véanlo hasta el minuto 1:08. Tomen nota sobre los aspectos fundamentales del video que les servirán luego para revisar la indagación inicial.

Actividad siguiente



Actividad 2. Estudio de casos y problemas que afectan la biodiversidad marina

Se propondrá a los estudiantes investigar algunas problemáticas actuales de pérdida de biodiversidad en los mares. Para ello, se seleccionaron casos paradigmáticos para las causas más importantes de pérdida de biodiversidad, con la intención de lograr, a partir de situaciones concretas, una aproximación al problema más general. Se abordan casos de sobreexplotación de especies comerciales (“Merluzas y calamares”); de introducción de una especie exótica (“Un alga japonesa en nuestras costas”); de degradación de hábitat

por contaminación (“Plástico en los océanos”). El último caso también es de degradación de hábitat, pero con un efecto indirecto. Refleja un problema en un ecosistema urbano que impactará en una especie que pareciera no estar conectada con esa problemática (“Gaviotas y ballenas”).

Si bien podría plantearse el abordaje del tema en otros biomas, se ha elegido el mar porque suele despertar interés en los estudiantes y presenta aspectos poco conocidos que resulta convocante indagar.

El docente propondrá a los estudiantes dividirse en grupos para averiguar sobre las distintas problemáticas. Es aconsejable realizar una breve introducción sobre cada una a partir de un breve texto y una foto representativa de cada caso, como se presenta en el Anexo 1, Problemáticas que afectan la biodiversidad marina.

El objetivo de esta actividad es lograr que los estudiantes realicen una presentación sobre el caso investigado. Se espera que puedan caracterizar la problemática, identificando qué actividades humanas causan esta situación, sobre qué poblaciones o ecosistemas impacta, qué actores están involucrados, cuál es la magnitud del problema y si se puede mitigar o solucionar la pérdida de biodiversidad. Para ello, los siguientes interrogantes pueden guiar la comprensión de las diversas situaciones:

- ¿Cómo caracterizarían el problema?
- ¿Afecta principalmente a una única especie o a todo el ecosistema?
- ¿Cuál es el alcance del problema? Es decir, ¿se trata de una cuestión local, nacional, internacional?
- ¿Qué impacto tiene sobre nuestra vida diaria, nos afecta directa o indirectamente?
- ¿Existen intereses económicos en el problema? ¿Cuáles?
- ¿Se trata de un problema con una solución relativamente sencilla, o de lo contrario, requiere muchos y muy variados esfuerzos para resolverlo? ¿Qué elementos te permiten pensar esto?

Estas preguntas son comunes a todos los casos. Además, se sugiere que el docente plantee interrogantes específicos para las distintas investigaciones.

En el caso de la sobreexplotación tanto de merluzas como de calamares se puede preguntar:

- ¿Qué hacen barcos intensamente iluminados en nuestro mar agrupados en tal forma que aparecen en las fotos satelitales del espacio? ¿Por qué se ubican allí?
- ¿Por qué existen submarinos argentinos monitoreando en el borde de la plataforma continental?
- ¿Por qué es un problema si las merluzas que comemos son cada vez más pequeñas?



Problemáticas que afectan la biodiversidad marina

- ¿Qué sucede con la reproducción si nos alimentamos de peces juveniles de una especie en vez de comer los adultos? ¿Cómo se relaciona esto con la renovabilidad de un recurso?

- ¿Qué pasa cuando se sobreexplota un recurso?

Para el caso que trata la introducción del alga *Undaria* en el sur patagónico se podría preguntar:

- ¿Cómo llegó un alga japonesa a nuestras costas?
- ¿Por qué es un problema el alga *Undaria*?
- ¿Qué sucede cuando una especie no tiene predadores naturales y cómo afecta esto a las especies del lugar?
- ¿Qué consecuencias tuvo la introducción accidental de esta especie para otras algas, para los buzos y el turismo?

En el caso de la contaminación por plásticos en el mar los interrogantes a plantear serían:

- ¿Cuáles son las ventajas de usar plástico en la actualidad?
- ¿Cuánto tarda el plástico en degradarse?
- ¿Dónde termina gran parte del plástico descartado como basura?
- ¿Cómo impacta el plástico en los animales marinos?
- ¿Qué pasa cuando se degrada el hábitat?

En el caso que describe la relación entre la basura, las gaviotas y la reproducción de ballenas las preguntas pueden ser:

- ¿Cómo se dispone la basura en Puerto Madryn?
- ¿Qué animales se pueden alimentar de basura si esta no se entierra?
- ¿Dónde se reproduce la ballena franca austral?
- ¿Por qué se verán afectadas las ballenas francas si la población de gaviotas cocineras aumenta?

Recursos digitales



Se sugieren los siguientes enlaces teniendo en cuenta por un lado que las temáticas resulten novedosas y por el otro, que su abordaje sea adecuado para la edad de los estudiantes:

Merluzas y calamares

- El portal de viajes [Argentinaxplora](#) que trata el problema del calamar.
- El video [“Earth at Night”](#) (La Tierra de noche) de la NASA. En el minuto 0:25 se ven las luces de los barcos pescando calmar.
- El artículo periodístico [“Una foto de la NASA alerta sobre pesca de calamar en el límite de la plataforma marítima argentina”](#), de Apertura sobre la pesca ilegal de calamares por parte de barcos extranjeros.

- El video [“El calamar: pesca sustentable de uno de nuestros recursos marinos más importantes”](#), del Instituto Nacional de Investigación Desarrollo Pesquero (INIDEP), hecho en 2017 con excelentes imágenes.
- El artículo periodístico [“En el límite de lo legal y a metros del Mar Argentino, cientos de barcos depredan el Atlántico sur”](#), de Télam sobre la pesca ilegal de calamares.
- El artículo periodístico [“NASA: Polémicas imágenes HD sobre depredación marítima en Argentina”](#), de Tiempo patagonico sobre la pesca ilegal de calamares.
- El artículo periodístico [“Merluza: un mercado al borde del colapso”](#), de El cronista sobre la pesca de merluza en 2010.
- El artículo periodístico [“Tras el calamar, suspenden ahora la pesca de merluza”](#), de Clarín sobre la pesca de merluza en 2011.
- El artículo periodístico [“El mal negocio de pescar juveniles”](#), que entrevista a la Fundación Vida Silvestre Argentina (FVSA) en el año 2010.
- El artículo periodístico [“Siguen limitando en 5.000 toneladas la pesca de merluza para preservar la especie”](#), de Infocampo sobre las cuotas de captura de la merluza.

Un alga japonesa en nuestras costas

- El artículo de divulgación científica [“Un alga japonesa en la costa patagónica”](#), de Ciencia hoy sobre el alga Undaria que explica la problemática en detalle.
- El artículo periodístico [“Sin control, un alga exótica está invadiendo las costas”](#), de La Nación que explica las consecuencias de la invasión del alga Undaria.
- El folleto divulgativo de la [Fundación Patagonia Natural](#) sobre el alga japonesa.
- La nota [“Recolección y procesamiento de alga Undaria”](#), de la Municipalidad de Puerto Madryn sobre los usos comerciales del alga.

Plástico en los océanos

- El artículo periodístico [“El 70% de la basura que termina en el mar es plástico”](#), de El comercio con análisis numéricos sobre plástico en el mar en 2017.
- El artículo [“En 2050 habrá más plástico que peces en los océanos”](#), de Dmax.
- El sitio web de [Ecoplas](#), la entidad técnica profesional especializada en plásticos y medio ambiente.
- El artículo periodístico [“La ‘era del plástico’ facilita la vida, pero es un peligro para el medio ambiente”](#), de La gaceta que trata sobre la contaminación de plástico en los mares.
- El sitio web de la ONG [Greenpeace](#).
- El artículo periodístico [“El ‘séptimo continente’: la misteriosa isla de plástico que flota en el pacífico”](#), de Infobae que trata sobre iniciativas para limpiar el océano de plástico.

- El artículo [“Bienvenidos a Isla Basura: el plástico que flota en el océano aspira a ser un país”](#), de El Confidencial que trata la disparatada idea de darle estatus de isla a la basura plástica acumulada en los océanos.
- La explicación de la formación de islas de basura en el mar, publicada en el portal [Xataka](#).
- La imagen sobre plástico en el mar, publicada en el portal [RPP Noticias](#).
- El artículo periodístico [“Los caminos del plástico: ¿reciclado o contaminación?”](#) de Télam.
- El artículo periodístico [“200 kilos de plástico se vierten al mar cada segundo”](#), de La Vanguardia sobre la campaña para la eliminación del plástico en 2016.

Gaviotas y ballenas

- Sitio web de la ONG [Instituto de Conservación de Ballenas \(ICB\)](#) que relata la problemática.
- El artículo periodístico [“Chubut: No continuará el plan de eliminar a las gaviotas que atacan ballenas”](#), de Madry Noticias que relata la eliminación de gaviotas.
- El artículo [“Incremento de ataques a la Ballena Franca \(*Eubalaena australis*\) por la Gaviota Cocinera \(*Larus dominicanus*\) en Península Valdés, Argentina”](#) del Instituto de Conservación de Ballena de la Universidad de Uta.
- El artículo [“La encarnizada lucha de las ballenas para que las gaviotas no se las coman vivas”](#) de la BBC.
- La entrevista a especialista [“Las gaviotas amenazan a ballenas en Argentina”](#) de la BBC.
- El artículo [“Cómo las ballenas evitan que las gaviotas se las coman vivas”](#) de La Nación.
- El artículo [“Las gaviotas, el enemigo número uno de las ballenas francas”](#) de Perfil.
- El video [“Monitoreo de los ataques de gaviotas a ballenas francas”](#), publicado por el Instituto de Conservación de Ballenas (ICB).

El docente conformará al menos cuatro grupos (A, B, C, D) con sus estudiantes. A cada uno, se le asigna el estudio de un caso y preguntas que guíen la indagación. Buscarán información en noticias de los diarios, imágenes, algunos sitios web de ONG ambientales, y armarán una presentación digital o un afiche con lo investigado sobre su caso, así como también un resumen que presente solo lo más importante.

Se debe dar a los estudiantes el tiempo suficiente para investigar a fondo su caso y preparar la presentación de su problemática. Durante el proceso de trabajo, el docente coordina, facilita la actividad del grupo en la clase, observa, recorre y asiste a los grupos e interviene toda vez que sea necesario. Es importante tener en cuenta que esta instancia de aprendizaje requiere del acompañamiento del profesor, ya que se tratan temáticas que a los estudiantes pueden no resultarles familiares.

Los grupos A, B, C y D se volverán “expertos” en cada una de las temáticas. Cada estudiante será luego responsable de contarle lo aprendido sobre el caso a un grupo de compañeros. Se aspira a lograr el compromiso de todos, ya que serán especialistas y además comunicadores de lo investigado. Para lograrlo, una vez que hayan investigado, armado la presentación y el resumen, se crearán nuevos grupos (coloquio de expertos) conformados por un estudiante de cada grupo original, de manera que cada coloquio cuente con un especialista en cada problemática. Cada especialista es responsable de exponer su tema al resto de los integrantes. Se debe dar tiempo para que esos grupos de expertos se reúnan, que cada uno comunique su problemática al resto de sus compañeros con ayuda de la presentación y el resumen. En este nuevo grupo, el docente propondrá armar un documento colaborativo donde identifiquen similitudes y diferencias en los cuatro casos y también puedan compartir las estrategias en cuanto a la búsqueda de información, los criterios que usaron para seleccionar las fuentes, los problemas que tuvieron en la selección de imágenes, etc.

Luego de este intercambio, los estudiantes regresan entonces a sus grupos de origen: A, B, C y D con su documento colaborativo y lo comparten. Se espera que analicen si todos los grupos se encontraron con las mismas dificultades, qué estrategias usaron para la indagación, si después del intercambio con los otros chicos traen algún aprendizaje nuevo para compartir.

Estudio de casos y problemas que afectan la biodiversidad marina

Actividad 2

En esta actividad, realizarán un aprendizaje colaborativo. Para ello investigarán sobre un caso de actualidad donde la biodiversidad se ve afectada. No solo se convertirán en expertos sobre una problemática, sino que además se encargarán de difundirla. Para ello, vean el anexo "Problemáticas que afectan la biodiversidad marina".



Problemáticas que afectan la biodiversidad marina

- En grupos, hagan una búsqueda en Internet a partir de las preguntas propuestas por su docente. Una vez que hayan obtenido la información y las imágenes necesarias para describir su problemática preparen una presentación virtual o un afiche y un resumen.
- Luego, reúnanse formando un nuevo grupo en el que participará un integrante de cada uno de los casos. Llamaremos a esta actividad coloquio de expertos. Cada especialista deberá presentar su problemática a sus nuevos compañeros. Además es muy importante que intercambien información sobre las tareas realizadas. Compartan cómo llevaron a cabo la búsqueda de imágenes, cómo decidieron que una fuente tenía información confiable, etc. ¿Usaron diferentes estrategias? Registren y guarden sus impresiones y reflexiones sobre lo que han aprendido. Para ello, pueden utilizar el bloc de notas o su cuaderno para luego compartir sus apuntes con su equipo de origen.

- c. De vuelta en sus grupos originales, conversen sobre el trabajo en el coloquio de expertos. Guiados por el docente revisen las notas que tomaron, unifiquen las reflexiones en un único archivo y compártanlas en el mural colaborativo.

← Actividad anterior

Actividad siguiente →

Actividad 3. Construcción colectiva del concepto de biodiversidad

Se pretende construir entre todos los conceptos más importantes sobre la biodiversidad. Para ello, se presentan recursos en distintos soportes con la intención de que los estudiantes, en forma colectiva, puedan conocer la importancia de la biodiversidad, los beneficios que otorga a la humanidad y las causas que generan el acelerado ritmo de pérdida de aquella.

El docente repartirá el material a los estudiantes instándolos a obtener la información que les permita armar colaborativamente los afiches. El material entregado a cada equipo debe aportar información pertinente para uno o varios afiches. Lo fundamental es brindarles diferentes fuentes y formatos que permitan responder los interrogantes planteados.

Los títulos de los afiches serán:

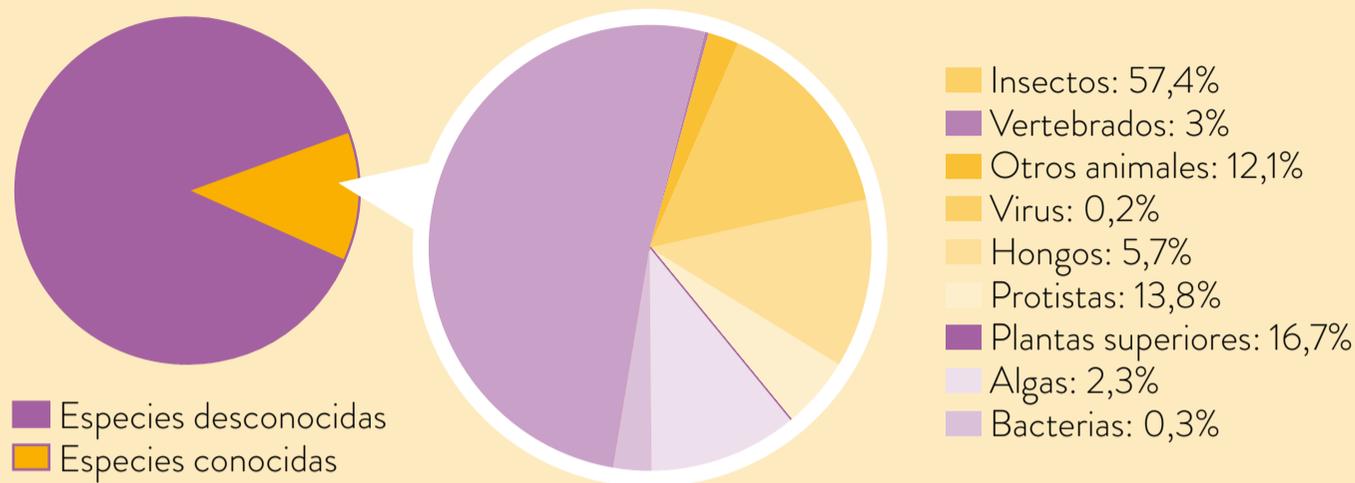
- Afiche 1. ¿Qué es la biodiversidad? ¿Cuáles son sus aspectos más notables?
- Afiche 2. Los números de la biodiversidad.
- Afiche 3. Beneficios que otorga la biodiversidad.
- Afiche 4. Causas de la pérdida de biodiversidad en la actualidad.

Recursos digitales

Materiales multimedia sugeridos

- Textos [“El valor de la biodiversidad y de los ‘bienes y servicios’ prestados por el ecosistema”](#) y [“Por qué estamos perdiendo la biodiversidad”](#), del sitio de la Unesco, elaborados para conmemorar el año 2010 como el año de la Diversidad Biológica.
- El clip de la Unesco [“Aprender a proteger la biodiversidad”](#).
- El spot [“2010 Año Internacional de la Diversidad Biológica”](#), del canal de Parques Nacionales.
- Los fragmentos seleccionados del capítulo [“Biodiversidad”](#) de la serie Cambio Ambiental (Canal Encuentro). Ver minuto 0 a 1:02; 2:07 a 2:45; 6:41 a 9:54; 12:10 a 12:45.

- Gráfico tomado de la infografía animada sobre [biodiversidad](#) del portal Educ.ar.



- La tabla “[Número conocido de especies en la actualidad](#)”, tomada de *Cuadernos para el aula*. 1a ed. Buenos Aires, Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación, 2007.

Grupo de organismos	Cantidad de especies
Insectos y miriápodos (ciempiés, milpiés)	960.000
Plantas	270.000
Hongos y líquenes	100.000
Protozoos y algas	80.000
Arañas y escorpiones	75.000
Moluscos (caracoles, mejillones, ostras)	70.000
Gusanos (lombrices de tierra, gusanos cilíndricos, planarias, tenias)	57.000
Crustáceos (cangrejos, langostas)	40.000

Grupo de organismos	Cantidad de especies
Peces	20.000
Anfibios y reptiles	11.000
Esponjas	10.000
Corales, medusas y anémonas	10.000
Aves	10.000
Mamíferos	4.500
Bacterias	4.000
Otros grupos	10.000

- El fragmento de la nota de Lucas Enrico “Somos todos”, que se encuentra en el Anexo 2.



Somos todos

El docente intervendrá en los diferentes grupos según lo estime necesario y luego coordinará la puesta en común de lo trabajado por cada grupo.

Interesa que los estudiantes puedan concluir que: la gran mayoría de las especies están extintas, hay muchas especies que no se han descubierto aún, la tasa de desaparición de especies actual es notablemente más alta de lo que solía ser.

Por otro lado, se desea también que los estudiantes puedan reconocer los beneficios que provee la biodiversidad. En el intercambio, el docente propondrá agrupar los beneficios que se hayan identificado en cuatro categorías: valores de uso directo o económico (proveer materia prima como alimento, combustible, medicina), valores de uso indirecto, comúnmente llamados servicios ambientales (regulación de lluvias, purificación del aire, polinización de plantas, descomposición de residuos), valores intangibles como los recreativos y estéticos, y valores intrínsecos por su mera existencia.

Por último, se pretende que los estudiantes identifiquen cuáles son las causas que generan la acelerada pérdida de biodiversidad. Se espera que entre las más notables hayan surgido la sobreexplotación de especies, la introducción de especies exóticas y la degradación del hábitat por contaminación, ya que además los casos abordados las ilustraban. El docente deberá estar atento, intervenir y guiarlos en las instancias de trabajo con el material sugerido para que las otras dos causas –el cambio climático y el deterioro y la fragmentación del hábitat– también sean consideradas.

Luego de haber tratado a partir de los casos marinos gran parte de las causas de la pérdida de biodiversidad y de haber construido en forma colectiva los afiches, se espera que los estudiantes estén en condiciones de volver a la pregunta que guía esta propuesta: “Si gran parte de las especies se han extinguido a lo largo de la historia de la vida en la Tierra, ¿por qué es preocupante la pérdida de biodiversidad actual?”.

Construcción colectiva del concepto de biodiversidad

Actividad 3

- a. En grupos y a partir de los recursos propuestos en el Anexo 2, "Materiales multimedia sugeridos" deberán obtener información para armar los siguientes afiches:
 - Afiche 1. ¿Qué es la biodiversidad? ¿Cuáles son sus aspectos más notables?
 - Afiche 2. Los números de la biodiversidad.
 - Afiche 3. Beneficios que otorga la biodiversidad.
 - Afiche 4. Causas de la pérdida de biodiversidad en la actualidad.
- b. Luego de leer e intercambiar opiniones en el grupo, elijan un representante para que complete los afiches con la información obtenida.
- c. Participen en la puesta en común que guía el docente.



Materiales multimedia sugeridos

Importante: No olviden fotografiar los afiches para subir al mural digital colaborativo.

d. Ya están en condiciones de contestar la pregunta guía que se planteó al inicio.

Sabemos que a lo largo de la historia de la vida en la Tierra se han extinguido muchas especies. Tanto es así que el 99% está extinta en la actualidad. ¿Por qué preocuparse ahora por la pérdida de la biodiversidad?

Respondan la pregunta mediante un texto breve en el bloc de notas –o el medio de registro que hayan seleccionado– y compártanlo en el mural digital.

e. Para finalizar, en sus mismos grupos, vuelvan a sus notas de indagación inicial (Actividad 1) en el mural sobre biodiversidad.

- ¿Modificarían las ideas que desarrollaron en aquel momento? ¿Cómo? ¿Por qué?

f. A la luz de lo que hicieron colaborativamente completen la siguiente tabla:

Sobre biodiversidad	
Antes pensábamos...	Ahora pensamos...

← Actividad anterior

Actividad siguiente →

Actividad 4. Participación en un proyecto de ciencia ciudadana sobre biodiversidad

Los estudiantes participarán en un proyecto de ciencia ciudadana de construcción colectiva que releve la biodiversidad generando datos propios.

La ciencia ciudadana es una expresión acuñada en los últimos años y se refiere a la investigación llevada a cabo por una suma de personas, en la que confluyen científicos profesionales junto con gente común que aporta su esfuerzo de forma voluntaria para la construcción colaborativa de conocimiento. La participación abierta en los proyectos de investigación es una forma de apropiación social de la ciencia que convierte a los estudiantes en protagonistas.

Interesa que el docente haga foco en la necesidad de conocer la biodiversidad como paso fundamental para preservarla. Esto requiere un esfuerzo grande de tiempo, de dinero, de recursos humanos, etc. y los estudiantes en calidad de ciudadanos pueden hacer su aporte participando en un proyecto de mapeo de biodiversidad. Para ello, como primera actividad,

se los invita a explorar la página web [NaturaLista](#), dedicada a la producción de mapeos de biodiversidad.

Luego, el docente propondrá a los estudiantes participar con sus dispositivos móviles en un mapeo de biodiversidad. Se alienta a que recorra la página con ellos y use dos o tres imágenes propias como ejemplo de especímenes para compartir con la comunidad. Se sugiere que el profesor se haya familiarizado con el sitio web con antelación.

En cuanto a los momentos y al lugar donde se desarrollará el mapeo, es conveniente adaptar la propuesta para que resulte viable. No es necesario que la fecha coincida temporalmente con el desarrollo del resto de las actividades de esta propuesta, sino que se puede aprovechar una salida de campamento, alguna visita escolar, un trabajo de campo en una zona más agreste cerca de la escuela (por ejemplo, un terreno baldío, el fondo de la escuela). Otra posibilidad es que los estudiantes realicen este muestreo de manera autónoma en otros espacios y que luego se comparta el trabajo con el resto de los compañeros y el docente.

La tarea consiste en fotografiar con un dispositivo móvil un número de especies (pueden ser animales, plantas, hongos, líquenes) que proponga el profesor, mapear la ubicación, anotar la fecha de captura de la imagen y hacer un breve comentario sobre el espécimen. El docente debe focalizar en el marco para esta actividad, realizando el papel de los estudiantes como generadores de conocimiento valioso para la ciencia. Además de contribuir a la base de datos sobre biodiversidad, ellos también pueden buscar cuál es la distribución de alguna especie en particular, o relevar cómo es la biodiversidad de algún área. En el caso de que el docente quiera profundizar en el mapeo de biodiversidad, existe otro sitio web: [Project Noah](#) e incluso existe una aplicación desarrollada en La Plata para mapear la presencia del mosquito *Aedes aegypti*, vector del dengue. Se puede consultar el artículo: [“Caza Mosquitos: una app científica y colaborativa”](#) del sitio del Conicet.

Participación en un proyecto de ciencia ciudadana sobre biodiversidad

Actividad 4

Otra propuesta para profundizar en la temática de la biodiversidad es que formes parte de un proyecto de ciencia ciudadana. ¿Sabés qué significa “ciencia ciudadana”?

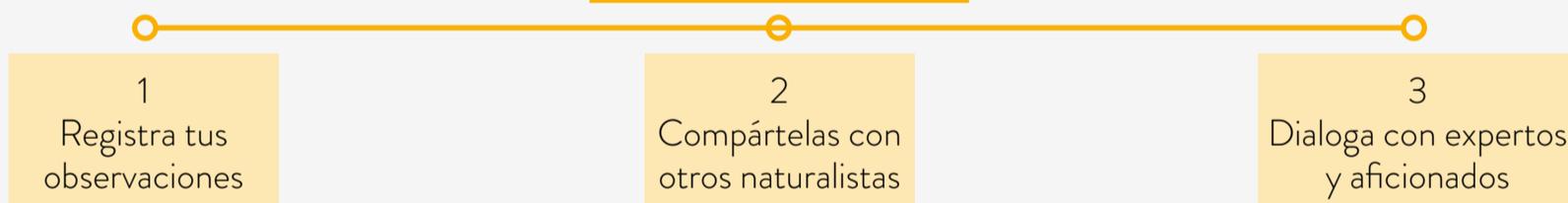
Para informarte más, entrá en el sitio web de [NaturaLista](#) y recorrela. Detenete en la primera pantalla, en la que se explica este concepto.

Colabora con la ciencia

Comparte tus fotos de plantas, hongos y animales y contribuye al entendimiento de las especies; descubre las observaciones de otros participantes, y las especies de distintos lugares; crea una lista de las especies que has fotografiado en tu vida o de tus especies favoritas. Crea o únete a Proyectos de tu área favorita de observación (área verde, camellón, parque, colonia, rancho, área natural protegida, predio, cañada, etc.) e invita a otros naturalistas a incluir sus observaciones. Participa en la ciencia ciudadana y conoce a otros Naturalistas.

Para convertirte en un ciudadano-científico solo necesitarás un dispositivo móvil que cuente con una cámara.

CÓMO FUNCIONA



Tal como indica la imagen de la página web, la tarea consiste en fotografiar biodiversidad. Los registros deben incluir localización, fecha, una o varias imágenes propias y alguna descripción breve del hábitat y de las características del espécimen fotografiado. Si no conocés el nombre científico de tus especímenes, escribí en el registro que necesita identificación. Al ser una base abierta y colaborativa seguramente alguien te ayudará con la clasificación.

Primero habrá que ponerse de acuerdo sobre el lugar y el momento para mapear biodiversidad con tu dispositivo móvil.

Recordá que los registros que realices sobre biodiversidad son parte de una base de datos colaborativa abierta a la comunidad a la que acuden científicos y personas interesadas en el tema. Por lo tanto, cuanto más completos sean tus registros, más útiles resultarán a la comunidad.

Actividad 5. Armado de una muestra sobre biodiversidad

Como cierre, se propone presentar lo aprendido sobre biodiversidad ante la comunidad. Se sugiere que el docente junto con sus estudiantes fije una ocasión realizando antes una búsqueda sobre las efemérides ambientales. Para ello, deberán acordar qué información se desea presentar, a quién estará dirigida, cuál es la relación entre la efeméride y la biodiversidad.

Armado de una muestra sobre biodiversidad

Actividad 5

Busquen una ocasión para presentar y difundir lo aprendido. Elijan una fecha, puede ser una efeméride ambiental. Para eso reflexionen sobre la relación entre esa fecha y el tema: la biodiversidad. Para que la presentación sea efectiva deberán adecuarla al lugar y al público al que va destinado.

Para reflexionar:

- ¿Por qué quieren realizar esta muestra?
- ¿Qué propósitos tiene concientizar sobre la pérdida de biodiversidad?
- ¿Qué comportamientos les parece importante que los visitantes puedan revisar después de recorrer la muestra?

Estos son algunos de los interrogantes que pueden ayudar en el armado de la exhibición. Junto con su docente elaboren una rúbrica de evaluación sobre la muestra.

← Actividad anterior

Orientaciones para la evaluación

La Actividad 2 es una oportunidad para evaluar a los estudiantes en el trabajo colaborativo. El docente tendrá ocasión de monitorear su desempeño paso a paso. Además sería interesante plantearles una autoevaluación de su participación individual en el trabajo grupal. El profesor puede armar una grilla en conjunto con su clase que tenga en cuenta varios ítems: la participación en la planificación y en la revisión final, el compromiso con la tarea asignada, el respeto y la flexibilidad para con las ideas de los demás, junto con otros criterios que construyan entre todos.



“Actividad 2:
Estudio de casos
y problemas que
afectan la biodi-
versidad marina”

El docente puede plantear a los estudiantes instancias de reflexión sobre sus propios aprendizajes. El cierre de la Actividad 3 recupera lo que pensaban al comienzo de la propuesta (ideas iniciales) y lo que han aprendido. Asimismo, sostener el mismo mural interactivo durante toda la secuencia les permite volver sobre sus propias ideas y notas, registrando los avances que se van produciendo a partir de la indagación que realizan.



“Actividad 3:
Construcción
colectiva del con-
cepto de biodiver-
sidad”

En cuanto a los aprendizajes relacionados específicamente con la temática de biodiversidad se debería considerar si los estudiantes son capaces de:

- Comprender el concepto de biodiversidad.
- Identificar la importancia de preservar la biodiversidad teniendo en cuenta los beneficios que otorga.
- Caracterizar qué diferencia la pérdida de biodiversidad actual de lo que ha sucedido a lo largo de la historia de la vida en la Tierra.
- Entender la complejidad de al menos una de las problemáticas trabajadas, identificando los actores involucrados, el impacto que supone sobre poblaciones y ecosistemas, las variables en juego, las posibles acciones para solucionar o mitigar la pérdida de biodiversidad y las posibles consecuencias de esas acciones.

La participación en el proyecto de ciencia ciudadana podría ser considerada un indicador del compromiso de los estudiantes con las tareas propuestas.

En la Actividad 5 se propone que el docente construya junto con los estudiantes una rúbrica de evaluación que refleje los criterios con los que mirarán cada una de las presentaciones de los grupos. Los criterios tienen que hacer referencia a cuestiones conceptuales y comunicacionales. Se sugieren algunos criterios y se espera que en la discusión con los estudiantes surjan otros. Por ejemplo: la originalidad y la creatividad de la propuesta, la claridad y la adecuación a los destinatarios, el uso efectivo de imágenes, el efecto de la muestra en los participantes.



“Actividad 5:
Armado de una
muestra sobre
biodiversidad”.

Anexo 1

Problemáticas que afectan la biodiversidad marina

Merluzas y calamares

Los platos no se están agrandando

Cada vez hay menos merluza y cada vez es más chica. Si vas a comer merluza, ¡que el filete tenga más de 25 cm!



5 de Junio, Día Mundial del Medio Ambiente | 8 de Junio, Día Mundial de los Océanos
¡Medí tu compromiso con la merluza! Asocíate a la Fundación Vida Silvestre Argentina.

socios@vidasilvestre.org.ar | 4331-3631 | www.vidasilvestre.org.ar

Gráfica de la campaña de FVSA (Fundación Vida Silvestre Argentina) realizada en el año 2010 sobre la situación de la merluza.

La pesca de la merluza y el calamar en el mar argentino es una actividad que en los últimos años no ha sido planificada con cuidado. Corremos el riesgo que, en un futuro, se acaben estos dos recursos que son alimento en nuestras mesas, una fuente de trabajo para los pescadores y que representan importantes ingresos en la economía argentina.

Un alga japonesa en nuestras costas



Alga *Undaria pinnatifida*.

A partir de 1992, un alga japonesa (*Undaria pinnatifida*) que fue accidentalmente traída por barcos pesqueros aparece en las costas de la Patagonia argentina causando problemas ambientales, sociales y económicos.

Plástico en los océanos



Lobo marino con un suncho de plástico alrededor.

El plástico es un material barato y liviano que tiene muchos usos. Los océanos están llenos de plásticos, el 80% de los residuos que encontramos en el mar son residuos terrestres y no marinos.

Gaviotas y ballenas



Una gaviota cocinera picotea el lomo de una ballena franca austral.

Alrededor de Puerto Madryn se han verificado basurales a cielo abierto, lo que permite que muchos animales tengan alimento disponible. Los ataques de gaviotas a las ballenas, que visitan estas aguas tranquilas para reproducirse, parecen haber aumentado afectando negativamente la calidad de vida de las ballenas en esta área de cría.

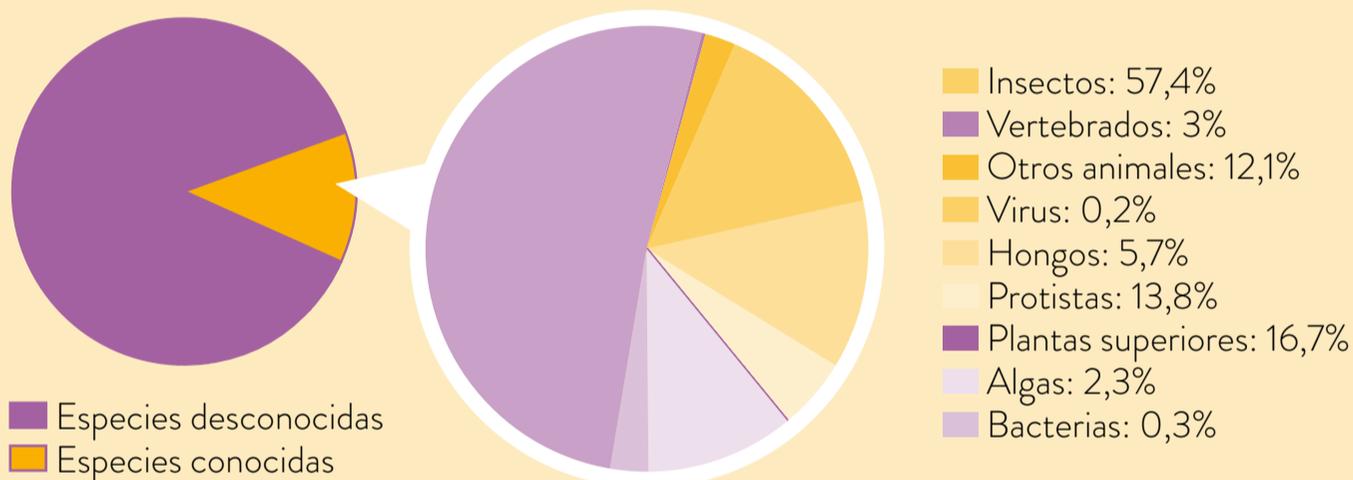
Anexo 2

Recursos digitales



Materiales multimedia sugeridos

- Textos [“El valor de la biodiversidad y de los ‘bienes y servicios’ prestados por el ecosistema”](#) y [“Por qué estamos perdiendo la biodiversidad”](#), del sitio de la Unesco, elaborados para conmemorar el año 2010 como el año de la Diversidad Biológica.
- El clip de la Unesco [“Aprender a proteger la biodiversidad”](#).
- El spot [“2010 Año Internacional de la Diversidad Biológica”](#), del canal de Parques Nacionales.
- Los fragmentos seleccionados del capítulo [“Biodiversidad”](#) de la serie Cambio Ambiental (Canal Encuentro). Ver minuto 0 a 1:02; 2:07 a 2:45; 6:41 a 9:54; 12:10 a 12:45.
- Gráfico tomado de la infografía animada sobre [biodiversidad](#) del portal Educ.ar.



- La tabla [“Número conocido de especies en la actualidad”](#), tomada de *Cuadernos para el aula*. 1a ed. Buenos Aires, Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación, 2007.

Grupo de organismos	Cantidad de especies
Insectos y miriápodos (ciempiés, milpiés)	960.000
Plantas	270.000
Hongos y líquenes	100.000
Protozoos y algas	80.000
Arañas y escorpiones	75.000
Moluscos (caracoles, mejillones, ostras)	70.000
Gusanos (lombrices de tierra, gusanos cilíndricos, planarias, tenias)	57.000
Crustáceos (cangrejos, langostas)	40.000

Grupo de organismos	Cantidad de especies
Peces	20.000
Anfibios y reptiles	11.000
Esponjas	10.000
Corales, medusas y anémonas	10.000
Aves	10.000
Mamíferos	4.500
Bacterias	4.000
Otros grupos	10.000



- El fragmento de la nota de Lucas Enrico “Somos todos”, en El Gato y La Caja, 15 de marzo de 2018.

SOMOS TODOS

¿Qué es la biodiversidad? ¿Cómo evaluamos la importancia de cada especie?

Lucas Enrico, El Gato y La Caja, 15 de marzo de 2018

Un mundo uniforme es tan aburrido como previsible. Por algo decimos que en la diversidad está la sal de la vida, o el picante, o el “piripipí”. Hablar de diversidad significa, a grandes rasgos, entender cuántas cosas diferentes de algo existen o existieron.

Dentro de la diversidad de las diversidades, hay un tipo de diversidad bastante compleja que una cantidad importante de científicos viene estudiando hace mucho tiempo y que se popularizó en las últimas décadas, debido a la justificadísima preocupación global por la extinción de algunas especies: **la biodiversidad**. Un intrincado vocablo que se gestó para unificar dos palabras que hasta entonces se usaban de manera combinada: diversidad biológica.

Estrictamente, se trata de un término mucho más amplio, utilizado para referirse a **todas las formas de vida sobre la Tierra y que abarca sus identidades, heterogeneidades e incluso interacciones y formas de organización**. Por supuesto que, dada la complejidad de la vida, definir este concepto no fue nada fácil.

Primero se consideró biodiversidad únicamente a lo que se ve, al número de especies (los ‘quiénes’) y la cantidad de individuos de cada especie (los ‘cuántos’). Un tiempo después se empezó a incluir a lo que, en principio, no se ve: los diferentes niveles de organización de los sistemas biológicos, desde lo molecular hasta lo ecosistémico. Es muy fácil diferenciar a simple vista un perro de un gato, pero se pone un poco más complicado cuando son dos bacterias que se ven exactamente iguales bajo el microscopio, aun teniendo genes muy distintos. **Al incorporar la variabilidad genética, también se comenzó a contemplar la diversidad dentro de cada especie como un factor relevante de la biodiversidad.**

Pero la posta (o lo que por hoy consideramos como tal) vio la luz en 2015. En ese año se armó la Plataforma Intergubernamental sobre Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, que **escaló la definición de biodiversidad al incluir la dimensión del tiempo** (o sea, la variación genética arrastrada por los antepasados, porque evolución) y las características de los seres vivos que les permiten hacer su gracia –diferenciando que, por ejemplo, para crecer con éxito en un desierto no es lo mismo ser un cactus que una lechuga–.

Entonces, **cuando hablamos de biodiversidad nos referimos a todos los organismos vivos, desde los más pequeños hasta los más grandes, considerando tanto las diferentes maneras que tienen de responder y afectar al ambiente, así como también las diferencias entre especies y dentro de la misma especie.**

Si bien la diversidad biológica nos brinda cucarachas y mosquitos, también implica que en el mundo haya cosas vivas con una gran multiplicidad de texturas, colores, aromas y sabores.

Así, gracias a la biodiversidad contamos con, por ejemplo, casi 300 variedades de maíz capaces de crecer bajo diferentes temperaturas, niveles de riego o tipos de suelo y con mayor o menor resistencia a ciertas enfermedades que afectan los cultivos. Si bien las presiones del mercado redujeron las variedades que se siembran masivamente en la actualidad, **conservar la variabilidad genética de las especies es importante incluso para las mismas empresas que han promovido esa homogeneización.** El motivo es que el futuro ofrece **incertidumbres incomodísimas sobre la reacción que van a tener estas formas de vida seleccionadas ante los escenarios de cambio climático.**

Pero entender la biodiversidad como un conjunto de cosas aisladas e inconexas de las cuales podemos obtener beneficios es tan reduccionista como decirle a nuestro amigo El Principito que dibujó un sombrero. A lo largo de millones de años, **cada especie evolucionó junto a otras especies, generando en algunos casos una relación de dependencia tan estrecha entre sí que la desaparición de una puede llevar a la extinción de la otra.** Ejemplos de esto son las especies de plantas que tienen una única especie animal encargada de polinizarlas o dispersar sus semillas. Por supuesto, la desaparición del polinizador o dispersor redundaría en la desaparición de la planta, pero no necesariamente a la inversa.

Sin embargo, no sólo de especies viven las especies: **también dependen de los ambientes donde se desarrollan.** Están integradas dentro de espacios donde cada organismo interactúa de manera directa o indirecta con el resto de sus integrantes (vivos y no vivos) del ecosistema. Por eso **la enorme transformación que sufrieron los hábitats naturales en los últimos 200 años es un grito de jaque a la biodiversidad.** Sobre todo cuando dimensionamos el hecho de que, según algunas estimaciones, **todavía desconocemos más del 80% de las especies de la Tierra** (especialmente las de tamaño pequeño), que están escondidas por ahí y que podrían, por ejemplo, ayudarnos a entender determinados procesos o contener principios activos que nos pueden interesar, como precursores de fármacos entre otras cosas.

Si bien es cierto que el registro fósil muestra que en determinadas épocas desaparecieron de la faz de la Tierra muchas formas de vida, la gran mayoría de las veces fue consecuencia

de procesos que duraron miles o cientos de miles de años, con tasas de extinción muy bajas. En cambio, **la velocidad a la que se vienen extinguiendo las especies en tiempos actuales es –según algunos investigadores– hasta mil veces más alta que en las extinciones del pasado**, y se estima que este número seguirá creciendo de manera drástica hasta ser aún diez veces mayor que la observada en el presente. Existen datos que muestran **que durante los últimos 400 años se extinguieron aproximadamente 2 especies por año**. Esto, considerando que eran especies bien conocidas, es el cálculo más conservador que se pudo hacer. O sea que el modelo ‘buena onda’ es bastante mala onda.

Si bien la caza, la pesca y la sobreexplotación directa tuvieron roles importantísimos en la extinción de muchas especies en el pasado, **la desaparición del pedazo más grande de la torta de biodiversidad se debe a la modificación y/o destrucción que sufrieron los ecosistemas que la alberga**. El problema se percibe mejor cuando vemos que **sólo el 12% de la superficie terrestre se encuentra actualmente protegida en áreas de conservación** –como parques nacionales o reservas–, mientras que **para los mares y océanos este porcentaje se reduce a tan solo el 0,5% del total**, dejando expuesta así a la mayor parte de la superficie terrestre sin una protección legal.

Con toda esta información, resulta evidente **la importancia de preservar la biodiversidad**. Podríamos hacerlo simplemente ‘porque sí’, porque un planeta más diverso quizá nos resulta más bello o interesante; porque sin ciertas selvas no hay tucanes o porque sin el yuyal de las sierras no hay peperina para el mate. Eso es válido y está buenísimo. Pero existen también razones urgentes mucho más profundas y menos opcionales. **La pérdida de biodiversidad y el consecuente deterioro de los beneficios que proporcionan los ecosistemas a los seres humanos contribuyen al deterioro de las condiciones de salud, a una mayor inseguridad alimentaria, a una vulnerabilidad creciente, a una menor riqueza material y, por qué no, espiritual** (en el sentido secular de la palabra) **y, consecuentemente, a un deterioro de las relaciones sociales y a una menor libertad de las sociedades**. Cualesquiera sean las razones que elijamos para bancar la biodiversidad, estudiar lo vivo hoy nos hace entender que, mientras estamos todos en este mismo barco llamado Tierra, a veces, o somos todos, o no es ninguno.

*Esta nota forma parte de **Tierra de todos**, un proyecto de comunicación pública de la ciencia que estamos haciendo gracias al apoyo del Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Provincia de Córdoba y cuyo fin es transferir a la sociedad conocimientos producidos por grupos de investigación la provincia. Tierra de todos tiene por objetivo informar sobre el funcionamiento de los ecosistemas, los impactos generados por las actividades humanas y la importancia de conservarlos para el beneficio de toda la sociedad.*

(Fragmento)

Bibliografía

- Casas, Graciela y Evangelina Schwind. [“Un alga japonesa en la costa patagónica”](#). En: *Ciencia Hoy*. Vol. 18, núm. 107. Octubre-noviembre de 2008.
- Chauvin, Silvia. “La biodiversidad en los ecosistemas”. En: *Cuadernos para el aula*. 1a ed. Buenos Aires, Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación, 2007.
- Golombek, Diego. [“¿Qué es la ciencia ciudadana y cómo promueve el conocimiento abierto?”](#). En: *Abierto al público. Un blog del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para aprender sobre conocimiento abierto en América Latina y el Caribe*. 2017.
- Hernán, Miguel. [“Ciencia y Tecnología en Sociedad. ¿Qué más? \(Parte II\)”](#). En: *Elemental Watson*. Núm. 24. UBA. CBC, 2017.

Imágenes

- Página 28. Gráfica de campaña por el Día Mundial del Medio Ambiente, Fundación Vida Silvestre, <https://goo.gl/WqYbwo>.
- Página 29. Undaria Pinnatifida, division, CSIRO, Wikimedia Commons, <https://goo.gl/GuR29W>.
- Página 30. La contaminación, David Rich, Pixabay, <https://goo.gl/wzgpBN>.
- Página 30. Gaviota atacando ballena, Nestor Galina, Flickr, <https://goo.gl/NtVVzV>.



Vamos Buenos Aires



[/educacionba](#)

Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
06-04-2020

[buenosaires.gob.ar/educacion](https://www.buenosaires.gob.ar/educacion)