

ECOLÍDERES

ESTRATEGIAS INNOVADORAS PARA
CONTAGIAR EL AMOR POR EL MEDIOAMBIENTE

COORDINADORA:
Ana María Vliegthart

TOMO

BIODIVERSIDAD
DESECHOS
SOLIDOS
ENERGIA



EDUCACIÓN AMBIENTAL
PARA LA EDUCACIÓN
GENERAL BÁSICA



CASA DE LA
PAZ



CUERPO DE PAZ
CHILE

ECOLÍDERES

Estrategias Innovadoras para
Contagiar el Amor por el Medio Ambiente

CUERPO DE PAZ
Casa de la Paz

En colaboración con las I. Municipalidades de

La Calera

Galvarino

Lumaco

Los Muermos

Saavedra

Cobquecura

Lota

Melipeuco

Nueva Imperial

Puyehue

Mayo de 1998

Coordinación general: Ana María Vliegenthart

Consejo editorial: Cathy Fuller, Casa de la Paz
Oriana Salazar, Casa de la Paz
Ligeia Bravo, Casa de la Paz
Ximena Abogabir, Casa de la Paz
Andrea Bachman, Cuerpo de Paz

Los Profesores y Voluntarios participantes de este trabajo son los siguientes:

La Calera

Oswaldo Cataldo, profesor
Ingrid Petersen, Voluntaria del Cuerpo de Paz

Galvarino

Patricio Chaparro, profesor
Sean Davis, Voluntario del Cuerpo de Paz

Lumaco

Zulema Espinoza, profesora
Tim Jones, Voluntario del Cuerpo de Paz

Los Muermos

María Piedad Jaramillo, profesora
Greg Campbell, Voluntario del Cuerpo de Paz

Puerto Saavedra

Mercedes Manríquez, profesora
Jorge Muñoz, profesor
Pamela Emerson, Voluntaria del Cuerpo de Paz

Codeff, Valdivia

Cristina Díaz, profesora

Cobquecura

Alejandra Muñoz, profesora
Leigh Bruskof, Voluntaria del Cuerpo de Paz

Lota

Silvia Norambuena, profesora
Christine Manning, Voluntaria del Cuerpo de Paz

Melipeuco

Sandra Zeballos, profesora
Rex Jackman, Voluntario del Cuerpo de Paz

Nueva Imperial

Berta Flores, profesora
Dalia Paredes, profesora
Scott Easley, Voluntario del Cuerpo de Paz

Puyehue

Lucila Bahamondes, profesora
Amanda Herrera, voluntaria del Cuerpo de Paz

Casa de la Paz

Cathy Fuller, Voluntaria del Cuerpo de Paz
Alejandra Silberman

ISBN N° 956-7790-00-0
ISBN Tomo 1 N° 956-7790-01-9
ISBN Tomo 2 N° 956-7790-02-7
Copyright N° 103.850

Diseño y producción: Fontaine Editores
Imprenta: LOM
2ª Edición Abril 1999

El Cuerpo de Paz es una agencia del gobierno de los Estados Unidos de América que ofrece ayuda técnica a países en vías de desarrollo, con el objetivo de colaborar al desarrollo y proporcionar intercambio social y cultural a los Voluntarios y a la gente del país anfitrión.

Casa de la Paz es una fundación sin fin de lucro dedicada a la educación ambiental, la participación ciudadana y la resolución de conflictos ambientales.

El producto de la venta de esta publicación será destinado íntegramente a la producción de nuevos materiales de educación ambiental.

La Biodiversidad

¿Qué es?

A través de miles de millones de años, el planeta ha experimentado la formación de especies nuevas y la extinción de aquellas que no se han adaptado a las cambiantes condiciones ambientales. La diversidad biológica, también llamada *biodiversidad*, se ha constituido en el recurso más valioso del planeta. Es la diversidad de las especies de vegetales, animales y microorganismos, todos los ecosistemas y la variedad genética dentro de una misma especie. Por lo general, el concepto abarca tres niveles: la biodiversidad genética, la biodiversidad de especies y la biodiversidad de ecosistemas.

La biodiversidad genética es la variabilidad en la información genética entre individuos de una misma especie. Cada especie evoluciona y cambia de tamaño, forma, habilidades y adaptaciones debido a los procesos de selección natural y evolución. Cada especie tiene una cantidad de genes que determina su viabilidad, sus habilidades y adaptaciones, lo que define la sobrevivencia de ciertos individuos dentro de ella y, finalmente, de la especie entera. Ese abastecimiento de genes, que se expresa de distintas maneras dentro de la especie, no sólo indica la biodiversidad de ésta, sino también da los rasgos propios a cada individuo de la especie.

Un ejemplo interesante de esta biodiversidad en Chile, lo ilustra el caso del lobo marino de dos pelos (*Arctocephalus australis*). Esta especie fue perseguida ferozmente en los siglos XVIII y XIX por el valor comercial de su fina piel y por entregar mucho aceite. Se estima que a fines del siglo XVIII había unos tres millones de lobos marinos en el Archipiélago Juan Fernández. A principios del si-

glo XX quedaban sólo unos pocos ejemplares. Luego, la especie se comenzó a proteger, existiendo unos 20.000 ejemplares en la actualidad. Sin embargo, este éxito se ve empañado al analizar el material genético de estos individuos y encontrar que es prácticamente idéntico, lo que significa que no está en buenas condiciones para adaptarse a los cambios del medio.

El segundo tipo, la biodiversidad de especies, se refiere a la variedad de especies en un ecosistema, a la relación que tienen entre ellas y a la manera como compiten por recursos, se adaptan, conviven, se reproducen, sobreviven y se mantienen funcionando en sus nichos y biorregiones. El resultado final de todo eso hace funcionar en total el ecosistema. Por ejemplo, podemos hablar de cómo conviven las especies de animales, plantas e insectos en un bosque de araucarias para que exista armonía entre todos y de qué importancia tiene esa convivencia para la salud de ese ecosistema, la de los alrededores y la de nosotros.

Todas las especies vivientes se agrupan en cinco grandes categorías o reinos: las bacterias, los protistas, los hongos, los animales y los vegetales. Los biólogos estiman que existen entre cuarenta y ochenta millones de especies en estos cinco reinos, pero se ha investigado y clasificado sólo a 1,4 millones de ellas hasta hoy. Todas las otras especies no han sido identificadas aún, porque son muy pequeñas, como el caso de las bacterias, o bien porque viven en espacios que aún no han sido estudiados por los científicos: en lugares como el suelo del bosque húmedo tropical o el fondo del mar. Es decir, se "conoce una pequeñísima fracción del total."

La biodiversidad de especies es la forma más conocida de biodiversidad, que se ilustra con ejemplos lamentables de extinción total de especies en diversas partes del mundo y también aquí en Chile. El caso del sándalo (*Santalum fernandezianum*), árbol de madera fragante, que crecía en el Archipiélago Juan Fernández, es un ejemplo de extinción. La última muestra proveniente de un ejemplar vivo fue recogida en 1892. Después, sólo se han encontrado escasos trozos de madera. Cuando desapareció el último árbol, también desapareció su código secreto, guardado en la combinación de sus genes, que daba como resultado madera preciosa y perfumada.

La biodiversidad de ecosistemas o diversidad ecológica es la variedad de bosques, desiertos, praderas, ríos, lagos y mares, que interactúan entre sí y con las condiciones no vivas de sus ambientes. Implica diferencias e interrelaciones entre sistemas de organismos, y abarca todos los sistemas, su funcionamiento y sus componentes. Una vez más, los biólogos advierten que si la deforestación, la desertificación de los humedales, destrucción de los bordes marinos y de los arrecifes de coral continúa a los ritmos actuales, es probable que desaparezcan en las próximas décadas por lo menos un millón de las 40 a 80 millones de especies que existen.

En Chile se identifican seis ecosistemas terrestres: áridos y semiáridos, montañas y sistemas de tierras altas, bosque esclerófilo, bosque lluvioso y templado, sistemas de islas y bosque decídúo. En estos ecosistemas, a causa del aislamiento del territorio chileno por barreras geográficas difíciles de franquear, como el desierto, la cordillera y el océano, existe un nivel muy alto de endemismo de la flora y fauna en comparación con otras partes del mundo. Por ejemplo, el 47% de las plantas con flores y helechos, el 90% de las cactáceas, el 22% de los mamíferos, el 51% de los reptiles, el 60% de los anfibios y el 2% de las aves son endémicos de Chile.

¿Cuáles son algunos de los problemas?

Se ha estimado que de las 40 a 80 millones de especies que existen a nivel mundial, se extinguen 140 diariamente. Pero se ignora cómo las especies que se extinguen nos podrían ayudar a tener una mejor calidad de vida. Sin embargo, la biodiversidad es considerada como uno de los recursos naturales más importantes. Para ver claramente las peligrosas consecuencias que la poca diversidad puede tener en nuestras vidas, consideremos la siguiente historia: Durante los siglos XVI y XVII, aquéllos de la colonización del Nuevo Mundo, la papa se llevó de América Latina a Europa, junto a muchos otros productos nativos. Se trasladaron, pese a ello, sólo unas pocas variedades de papas. Se sembraron éstas en todo el continente europeo y, en un lapso de dos siglos, la papa se convirtió en la alimentación básica de millones de personas en varios países de Europa.

Pero en 1835 se registró en Europa una plaga causada por un hongo (el *Phytophthora infestans*), que causó la pudrición de las papas. El hongo destruyó todos los sembrados de esas pocas variedades de papa y provocó la muerte por hambre a más de dos millones de personas. Los europeos no se dieron cuenta del riesgo que implicaba cultivar solamente unas pocas variedades de una misma especie. Después, en ese proceso de continuo intercambio, se llevaron a Europa nuevas variedades de papa, con algunas más resistentes a las plagas que otras y, con su siembra, se recuperaron los cultivos.

Esta historia nos demuestra cómo la poca biodiversidad nos pone en peligro, y nos hace ver que se necesita proteger todas las especies y sus variedades para poder prevenir problemas como el descrito anteriormente. Este relato nos lleva también a analizar otro problema asociado con la destrucción de la biodiversidad: la dependencia de pesticidas y fertilizantes sintéticos.



La agricultura industrial moderna depende de grandes cantidades de pesticidas para proteger las plantas de pestes y plagas, en vez de cultivar variedades que se protejan a sí mismas gracias a su propia *diversidad genética*. Con pesticidas se controlan enfermedades de las que antes las plantas se defendían solas. Actualmente sólo tres especies de plantas proveen la mayoría del abastecimiento mundial de alimento: el maíz, el trigo y el arroz. Dependiendo de estas tres especies significa plantar grandes cantidades de cada especie, como monocultivos. Para asegurar que crezcan lo mejor posible se les riega, fertiliza y fumiga frecuentemente. Con ello se agotan los nutrientes del suelo, se contaminan los suelos y las aguas, y se altera el equilibrio de todo el ecosistema.

Otro problema relacionado con el anterior es que los pesticidas y fertilizantes sintéticos salinizan y contaminan el suelo, lo que está sucediendo en grandes extensiones del planeta. Además, los organismos causantes de las pestes desarrollan resistencia contra los pesticidas tras un tiempo de uso, por lo que se necesita aplicar cada vez mayor cantidad.

Si se analiza el problema de la deforestación y la biodiversidad a nivel mundial se verá que existen tres tipos de bosques: templado, tropical seco y tropical húmedo. De ellos, el bosque tropical húmedo es considerado uno de los ecosistemas más ricos del mundo en cuanto a

su diversidad biológica. De hecho, aunque cubre no más del 7% de la superficie de la Tierra, contiene entre el 50 y el 90% de las especies de plantas, animales y microorganismos que hay en el mundo. Actualmente quedan tres grandes áreas de bosque tropical húmedo en el planeta, que equivalen a unas 900 millones de hectáreas: la cuenca del río Amazonas, la cuenca del río Congo, en África-Oeste Central, y el archipiélago malayo, en el sureste de Asia. Lo que nos debe preocupar es que no hace mucho, este tipo de bosque cubría 1.600 millones de hectáreas en el mundo, pero hoy, con el fin de satisfacer demandas materiales de la sociedad, se están cortando los árboles, destruyendo así una gran reserva de biodiversidad para el planeta.

Los problemas de la pérdida de biodiversidad, también afectan a Chile, donde se está cortando bosque nativo a una tasa no sostenible, alterando ecosistemas vírgenes. Se ha estimado que a la llegada de los españoles a Chile, un 45% del territorio estaba cubierto por bosque nativo de gran calidad: unas 25 millones de hectáreas. En 1944 quedaban unos 16 millones de hectáreas y la cifra actual es de 13.443.000 hectáreas de bosque nativo. Esta cifra no parece tan alarmante, pero causa preocupación si se considera que gran parte de las hectáreas incluidas en esa superficie son renovals de calidad muy reducida y empobrecida respecto a su biodiversidad.

Según ecólogos, los dos ecosistemas más diversos en Chile son el bosque esclerófilo o de hojas duras, y los arbustos de la zona mediterránea, con un contenido de hasta 108 especies de plantas por hectárea en algunos lugares. Sin embargo, esa riqueza no está protegida, ya que en Chile Central casi no hay parques nacionales, y ellos son los únicos sitios en los cuales se protege la biodiversidad con un enfoque ecosistémico.

Los bosques australes de Chile y Argentina, junto a los de la Costa del Pacífico de Norte-

américa, representan las extensiones de bosque templado más grandes de la Tierra. Sin embargo, al mirar un mapa del mundo se ve que su extensión en el planeta es muy escasa. Estos ecosistemas contienen una gran variedad de especies *endémicas*, es decir, que no se las encuentran en ninguna otra parte del planeta. En la actualidad, ellas están seriamente amenazadas por varios proyectos de explotación a gran escala.

¿Cuáles son las causas y los efectos?

Claramente, las amenazas principales a la *preservación* de la biodiversidad en todo el mundo son las acciones humanas. En cuanto al bosque tropical húmedo, según el Banco Mundial, cada segundo son destruidas 0,6 hectáreas por las acciones humanas y se cortan 17 millones de hectáreas cada año, lo que significará una pérdida de 5% a 10% de las especies de este ecosistema a lo largo de los próximos 30 años. El riesgo que se corre es que la extinción de sólo una especie de planta puede contribuir a la extinción de otras 30 o más especies de insectos, plantas, animales y microorganismos interdependientes. También hay que tomar en cuenta que en los bosques tropicales húmedos se encuentra la mayoría de las 20 mil especies de plantas usadas antiguamente por el ser humano como medicinas tradicionales. Se han investigado sólo 5 mil de ellas como medicinas comerciales, lo cual significa que estamos ignorando y destruyendo estos recursos, antes de saber lo que realmente contienen y de su importancia natural para el ecosistema y para el mismo ser humano.

Otra importante función dependiente de la biodiversidad de los bosques tropicales es la subsistencia de comunidades indígenas que habitan esos territorios. Casi 140 millones de personas dependen directamente de los bosques tropicales húmedos para su vida y bienestar. Al desaparecer los árboles, se altera sus hábitat, la

gente tiene más dificultades en encontrar leña. También, el suelo absorbe menos agua que antes y pueden ocurrir inundaciones que destruyen pueblos y causan erosión en la capa fértil del suelo.

Volviendo al ejemplo de las papas, podemos concluir que éstas eran fuertes contra las plagas cuando eran plantadas en amplia diversidad. Sin tal biodiversidad quedan susceptibles a situaciones como la peste ya mencionada y al final es el ser humano quien sufre las consecuencias. Hoy en día, sin embargo, se continúa con la agricultura basada en monocultivos, principalmente por la ventaja económica que ello significa. Así, la humanidad se arriesga tanto como lo hizo la gente de Europa en el siglo XIX al sembrar una sola especie de papas. Por supuesto, existen otras causas de hambre; no se puede afirmar que viene solamente de la falta de diversidad en nuestros cultivos. Sin embargo, se depende demasiado de unas pocas especies para alimentar la población del planeta y, además, de unas pocas variedades de esas especies, lo que disminuye la resistencia a cambios en el medio.

Por último, es importante considerar que la práctica de monocultivos termina por agotar los nutrientes orgánicos esenciales del suelo. A medida que los cultivos utilizan los nutrientes, se empeora el problema al usar fertilizantes sintéticos para aumentar los rendimientos. El excesivo uso de pesticidas y fertilizantes deteriora aún más



el suelo y en el largo plazo causa pérdida de la capa fértil y contaminación del agua superficial y subterránea.

En cuanto a la situación de los bosques nativos en Chile, cabe señalar que ellos han sido muy importantes como resguardo de la biodiversidad. Pero también, por la buena calidad de la madera de sus árboles, estos bosques han presentado un recurso para la construcción de viviendas, leña para cocinar, la fabricación de carbón y calentar la casa, para obras artesanales, para fines medicinales, y para exportaciones, en forma de chips, muebles y tablas. Esta alta demanda amenaza la diversidad biológica porque la tasa de corte de bosques nativos excede su tasa de crecimiento.

No sólo ha disminuido la calidad del bosque nativo sino que se ha reemplazado por árboles *exóticos*, como el eucaliptus y pino, lo cual ha generado un mayor ingreso económico para el país, pero al mismo tiempo, una gran reducción de la biodiversidad. Además, la observación popular indica que los árboles exóticos, como el pino radiata y los eucaliptos, reducen la cantidad del agua subterránea, disminuyendo las reservas de ella en el subsuelo. Por otra parte, se ha comprobado que el monocultivo de pinos empobrece el suelo y lo acidifica.

Buscando mejorar la calidad de vida, se consumen más y más recursos naturales. El problema es que los recursos se usan sin planificación adecuada para que su explotación sea sustentable. Para proteger estos valiosos recursos naturales, es importante actuar como consumidores conscientes, comprometidos con el futuro de nuestro planeta y los recursos que nos da.

¿Qué podemos hacer?

Existen varios métodos para mejorar los problemas anteriormente abordados. Algunas sugerencias incluyen: cultivar de una manera susten-

table, usando métodos tales como la rotación de cultivos; reforestar lugares deforestados; y hacer más estudios sobre las especies aún no investigadas. También



existe la posibilidad de hacer huertos orgánicos comunales o particulares con mezclas de hortalizas, sin pesticidas y sin fertilizantes industriales. Ello crea conciencia sobre nuestra dependencia de la naturaleza y sus ciclos naturales, además de proveer comida para la casa.

La reforestación con *especies nativas* de bosque chileno constituye una de las soluciones más tangibles para combatir su rápida desaparición y la disminución de la biodiversidad asociada con ello. Al plantar árboles nativos también se obtendrá el mejoramiento del suelo. Es posible conseguir árboles con la ayuda de Conaf, Codeff y otras organizaciones. También ellas pueden dar sugerencias sobre estrategias para reforestar ciertos lugares de la comuna y los alrededores. Como un esfuerzo colectivo, la gente puede apoyar el cuidado de las reservas, parques y monumentos y estudiar la vegetación nativa de sus respectivas comunas.

¿Cuáles son los antecedentes institucionales y legales?

Existe una variedad de instituciones gubernamentales y no gubernamentales y un cuerpo legal que trata de proteger la biodiversidad. Las legislaciones vigentes incluyen la Ley 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente, de reciente dictación, que intenta "prevenir el daño ambiental y conservar el Patrimonio Ambiental que está identificado por los componentes del medio ambiente"... que sean únicos, escasos o representativos.

El Decreto Supremo N° 133 de Agricultura de

1992 (Diario Oficial del 9 de marzo de 1993), Reglamento de la Ley de Caza vigente, prohíbe la aprehensión y matanza de todas las especies vertebradas, salvo aquellas que son exóticas. Se pueden mencionar asimismo otras normativas, como el Decreto Supremo N° 268 de Agricultura de 1955 (Diario Oficial de 6 de mayo de 1955), que prohíbe la caza de aves silvestres en el territorio, durante su nidificación; o la Ley de Pesca y Acuicultura N° 18.892 (Diario Oficial del 23 de diciembre de 1989), que establece cuotas de captura y tallas mínimas de las especies a ser capturadas.

Existe también un sistema de Areas Silvestres Protegidas del Estado, que incluye el 18% de la superficie del país, y que se compone principalmente de Parques Nacionales, Reservas Nacionales y Monumentos Naturales. Sin embargo, a pesar de la gran extensión que ello representa, quedan fuera de este sistema algunos ecosistemas y formaciones vegetacionales, especialmente de la zona centro del país, que son los que tienen la más alta biodiversidad y endemismo. La Corporación Nacional Forestal (Conaf) administra este Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas (Snaspe). Sobre este sistema, debe destacarse que la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, en su artículo 35, contempla la futura existencia de áreas silvestres de propiedad privada, para lo cual es necesaria la dictación de una reglamentación pertinente, aún pendiente.

Además, Chile cuenta con siete reservas de la biosfera, declaradas por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, con el propósito de proteger la flora y fauna nativa de esos lugares.

A nivel internacional, Chile ha mostrado su apoyo a la preservación de la biodiversidad biológica por su firma de casi todos los acuerdos internacionales que tratan de la biodiversidad, tanto en lo terrestre como lo marino. Especial mención debe hacerse de la Convención sobre Diversidad Biológica, firmada por 156 naciones durante la Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo celebrada en Río de Janeiro en junio de 1992, y que en nuestro país es Ley de la República luego de haber sido aprobada por el Congreso Nacional en septiembre de 1994 (Diario Oficial del 6 de mayo de 1995). Esta Convención establece, entre sus principios fundamentales, el que los Estados tienen el derecho soberano de explotar sus recursos propios conforme a su política ambiental, con la obligación de asegurar que las actividades que se lleven a cabo dentro de su territorio no perjudiquen el medio de otro Estado o de zonas situadas fuera de su jurisdicción nacional (art. 3). Por otra parte, la Convención establece normas cuya finalidad es obtener de cada Estado el uso sustentable de sus recursos, compatible con el logro de los objetivos de conservación de la biodiversidad.



Existen varias organizaciones nacionales que, entre otra tareas ambientales, protegen la diversidad biológica del país. Como instituciones de gobierno existen las siguientes organizaciones: Comisión Nacional del Medio Ambiente (Conama), que en 1993 presentó un borrador del Plan de Acción Nacional para Proteger la Biodiversidad; el Comité Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (Conicyt), que

creó un subcomité de biodiversidad; el Servicio Nacional de Pesca (Sernap).

En cuanto a organizaciones no gubernamentales, hay que destacar el Comité de Defensa de la Flora y Fauna (Codeff), que tiene una larga trayectoria de trabajo en la protección de los bosques nativos, para conservar la flora y fauna endémica en Chile.

Bibliografía

- "Libro Rojo de la Flora Terrestre Chilena", (1989), Conaf.
- "Libro Rojo de los Vertebrados Chilenos terrestres", (1989), Conaf.
- Tierramérica, "¿De quién es la Biodiversidad?", p. 10-11, Año 1, N° 1, 1996. Programa de las Naciones Unidas Para el Medio Ambiente (Pnuma), Santiago, Chile.
- Ormazábal, César S.: Revista Chilena de Historia Natural: "The conservation of biodiversity in Chile", 66: 383-402, 1993.
- Corson, Walter: "The Global Ecology Handbook, What You Can Do About The Environmental Crisis"; p. 99-107-1990, Beacon Press, Boston, MA.
- The International Bank for Reconstruction and Development: "The Environment Data Book, A Guide For Statistics on the Environment and Development"; p. 4-5, 1993, The World Bank, Washington, DC.

Anexo 1: Ecosistemas Terrestres Chilenos

Arido y Semiárido					
Altiplano		Desierto		Patagonia	
FAUNA	FLORA	FAUNA	FLORA	FAUNA	FLORA
Flamenco	Bofedales	Mosca del Desierto	Cachiyuyo	Guanaco	Lenga
Cóndor	Yareta	Lagarto de Salamangueja	Añañuca	Ñandú	Calafate
Tagua	Queñua	Zorro Chilla	Chañar	Armadillo	Coirón
Alpaca	Coirón		Tamarugo	Caiquén	
Llama			Clavel del Aire	Bandurria	
Vicuña			Cactus		
Chinchilla			Algarrobo		
Suri					

Montañas y Sistemas de Tierras Altas		Bosques Esclerófilo, Lluvioso Templado y Deciduo	
Montañas		Bosques	
FAUNA	FLORA	FAUNA	FLORA
Cóndor	Araucaria	Carpintero Negro	Alerce
Picaflor Cordillerano	Yareta	Tucúquere	Coigüe
Huemul	Pajonal	Chucao	Quillay
Vizcacha	Alstroemeria	Pudú	Canelo
Aguila	Violeta	Gato Montés	Palma Chilena
Puma	Retamillo	Puma	Raulí
Zorro	Vinagrillo	Martín Pescador	Roble
	Ojos de Agua	Choroy, cachaña	Hualo
	Capachito	Monito del monte	Peumo
	Añañuca		Boldo
	Ciprés de la Cordillera		Lenga

Sistemas de Islas			
Isla de Pascua		Archipiélago Juan Fernández	
FAUNA	FLORA	FAUNA	FLORA
Corales	Hierbas	Aguilucho	Palma
Tortugas marinas	Arbustos	Fardela	Chonta
Peces semitropicales	Toromiro	Langosta	Helecho
	Helechos	Picaflor de Juan Fernández	
		Peces semitropicales	
		Lobo fino de dos pelos	

Sistema de Islas			
Isla de Chiloé		Isla Mocha	
FAUNA	FLORA	FAUNA	FLORA
Gaviota	Chilco	Choroy	Tepa
Pingüino	Helechos	Aguila	Lingue
Tagua, huala	Nalca	Zorzal	Olivillo
Cisne, patos	Arrayán	Halcón	Arrayán
Garza, bandurria	Luma	Quelethue	
Tonina, foca	Canelo	Lobo Marino	
Jurel, congrio	Ulmo		
Ostra	Alerce		
Loco, almeja	Ciprés		
Pudú, zorro	Coigüe		
	Mañío		

Anexo 2: Ecosistemas Acuáticos Chilenos

Marino	
FAUNA	FLORA
Fauna planctónica	Flora planctónica
Aves: gaviota, pelicano, cormorán, piquero	Algas
Moluscos: picoroco, loco, lapa, caracol de mar, ostión	Pelillo
Crustáceos: krill, centolla	Chasca
Peces: blanquillos, pejegallo, merluza, cabinza, agujilla, bonito, jurel, corvina, caballa, anchoveta, lenguado	Cochayuyo
Chungungo, foca, lobo de mar	Huiro
Cetáceos: tonina, orca, ballena	Luga luga

Ríos y Lagos		Hielos	
FAUNA	FLORA	FAUNA	FLORA
Garza	Juncos y Batros	Pingüino	Líquenes
Pato Jergón	Totora	Ballena	Musgos
Pato Rana	Algas	Foca	Algas
Pato Cortacorrientes		Lobo fino de dos pelos	
Coipo		Petrel	
Sapito Darwin			

Referencia: "Descubrimiento de Chile", ESSO Petrolera Ltda.

Anexo 3: Fauna en peligro

(Para ejercicio "Amigos del Mundo en Peligro" de NB3)

Animal o Planta	Estado	Ubicación	Alimentación	Amenazas
Aye-Aye (tipo de mono)	En Peligro	Bosques tropicales húmedos de Madagascar	Frutas y larvas de insectos	La pérdida de su hábitat
Mariposa Reina de Alexandria, (la mariposa más grande del mundo)	En Peligro	Bosques tropicales de Papúa, Nueva Guinea	Néctar de flores	La pérdida de su hábitat
Dugong (mamífero marino que vive en aguas costeras y puede medir 3 metros de largo)	En Peligro	En las aguas bajas de la orilla de la oceanía Indiana y suroeste del Pacífico	Pastos acuáticos	La caza sin reglamento
Gavial (cocodrilo de India este)	En Peligro	En los ríos de India, Nepal, Bangladesh y Pakistán	Peces	Pérdida de su hábitat y la caza sin restricción
Hiena Café	En Peligro	En praderas áridas y semidesierto de Sudáfrica	Principalmente animales ya muertos	La caza sin restricción
Indrí (tipo de mono)	En Peligro	Bosques tropicales de Madagascar	Frutas y hojas	La pérdida de su hábitat
Jaguar	En Peligro	Desde México hasta Argentina, incluyendo áreas húmedas y secas	Ciervo, "peccaries", roedores, tortugas y peces	La caza no regulada y pérdida de su hábitat
Leopardo de Nieve	En Peligro	En las montañas de Asia Central	Mamíferos, como ovejas silvestres, ciervos y liebres	La caza no regulada
Mandrill (mono en que los machos adultos tienen caras brillantes rojo y azul)	En Peligro	Bosques tropicales húmedos de África Oeste	Frutas, semillas, insectos, raíces	La pérdida de su hábitat
Numbat (marsupial)	En Peligro	En los bosques de eucaliptos de ciertas partes de Australia oeste	Termitas	La pérdida de su hábitat y predación de especies exóticas introducidas
Quetzal (las plumas de la cola de los machos pueden medir hasta 60 cm)	En Peligro	Bosques tropicales húmedos de América Central	Frutas	La pérdida de su hábitat, la caza no regulada y sobreexplotación para el comercio de mascotas
Ñandú (avestruz sudamericana)	En Peligro	Praderas de Perú, Brasil, Argentina y Chile	Hojas, raíces, insectos y granos	La caza no regulada y la competencia con animales domésticos
Vicuña	En Peligro	Los Andes de Perú, Bolivia, Chile y Argentina	Pastos	La caza no regulada
Ballena Jorobada (puede pesar hasta 27 toneladas)	En Peligro	Océanos, desde los polos hasta aguas tropicales	Crustáceos y peces	La caza no regulada
Yak (puede medir más de 2 metros)	En Peligro	Montañas de Asia Central	Pastos, hierbas y líquenes	La caza no regulada
Oso Panda (vive hasta los 30 años, pesa hasta 117 kilos)	En Peligro	En regiones montañosas de China	Plantas, principalmente bambú y de vez en cuando pequeños animales. Come entre 10 y 20 kilos de bambú diariamente	La pérdida de su nicho ecológico y la caza no regulada

Referencia: Ranger Rick's NatureScope: "Endangered Species: Wild and Rare", National Wildlife Federation, Washington, DC.

Anexo 4: Fauna chilena amenazada de extinción

Mamíferos

- Extinguido: Tuco-tuco de Isla Riesco
- En peligro: Comadreja trompuda, quirquincho de la puna, ratón del matorral, chinchillón, chinchilla andina, chinchilla chilena, coruro del Maule, tuco-tuco de Aysén, tuco-tuco de Magallanes, culpeo de Tierra del Fuego, huillín, gato de Geoffroy, guiña, gato colo-colo, huemul.
- Vulnerables: Puma, guanaco, vicuña, pudú, zorro chilote, vizcacha de la montaña, elefante marino del sur.

Aves

- Extinguido: Zarapito boreal
- En peligro: Suri, cuervo de pantano, cisne coscoroba, canquén colorado, halcón peregrino boreal, becacina pintada, gaviotín chico, trichahue, picaflor de Juan Fernández, rayadito de Más Afuera.

Reptiles

- En peligro: Lagartija (*Liolaemus gravenhorsti*)
- Vulnerables: Diversas especies de culebras, lagartos y lagartijas.

Peces

- En peligro: Puye, peladilla, tollo de agua dulce (varias especies), bagrecito y bagre (varias especies), trucha negra, carmelita de Concepción, corvinilla del Lauca, corvinilla de Parinacota, corvinilla del Chungará, pejerrey, aguja de mar grande, roncador.
- Vulnerables: Róbalo, lisa, tollo, trucha criolla.

Flora chilena amenazada de extinción

Existen 11 especies arbóreas-arbustivas chilenas en peligro de extinción y 26 vulnerables de extinguirse:

- En peligro: Avellanita, belloto del sur, michay rojo, michay de Paposo, dalea, queule, metarma lanosa, ruil, pitao, reichea, valdivia.
- Vulnerables: Araucaria, ciprés de la cordillera, alerce, palma chilena, luma del norte, lingue del norte, guayacán, lúcumo, llareta, belloto del norte, higerilla de Paposo, carbonillo, tayú, chaguar del jote, pacul, llaretilla, uvillo, pacama, hualo, huala, queñoa, queñoa de altura, prosopis, chagual del Coquimbo, chagualillo.

Referencia: "Libro Rojo de la Flora Terrestre Chilena", (1989), Conaf.

"Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres Chilenos", (1989), Conaf.

Los árboles: un hogar para todos

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Sensibilizar y aumentar el amor y conocimiento de los árboles.
- Identificar árboles nativos y exóticos.
- Comprender lo que es un hábitat y que los árboles proveen hábitat para muchos seres vivos.

Tiempo: 3 clases de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Comprensión del medio natural, social y cultural:** Señalar características generales de los seres vivos y apreciar la relación de interdependencia que observan con su nicho ecológico. Legado cultural nacional: reconocer y valorar personajes significativos, flora y fauna típica. Interacción biológica en el entorno: establecimiento de relaciones simples entre vegetales, animales y seres humanos.
- **Educación artística:** Desarrollar capacidad para expresarse artísticamente mediante la exploración de diversas formas plásticas. Uso de materiales de expresión: expresión artística mediante lápices de color, grafito, cera, plumones, tizas, témperas, y otros recursos que ofrezca el medio, utilizando distintos tipos de superficies.
- **Lenguaje y comunicación:** Escuchar atentamente y expresarse en forma oral de manera comprensible, con pronunciación y articulación, utilizando vocabulario y estructuras oracionales adecuados a la edad y a distintas situaciones comunicacionales.

Antecedentes:

Explicar con palabras simples los conceptos de hábitat y *biodiversidad*. Esta información se encuentra en el **Glosario** y en los **Antecedentes** de este capítulo. Para continuar con estos

temas, se sugiere seguir con actividades como **Jugando aprendemos a conocer los árboles** y **¡Viva el suelo!**

Arboles exóticos que se encuentran frecuentemente en Chile son: aromo, eucaliptos, sauce llorón, plátano oriental, pino insigne, álamo.

Materiales:

- Vendas, lápiz, papel para hacer letreros, palitos de helado y cinta autoadhesiva.

Procedimiento Parte 1:

1. Antes de empezar esta actividad, se necesitará conocer los tipos de árboles que hay en el patio de la escuela u otro lugar cercano que tenga árboles y si algunos son nativos o exóticos.
2. Se explica a los alumnos que trabajando en parejas se convertirán en amigos de un árbol.
3. Un compañero tendrá una venda y el otro actuará de guía. El alumno sin venda guiará a su compañero hacia un árbol que exista en el lugar.
4. El alumno vendado deberá tocar y conocer el árbol: explorar su corteza, ramas, colores, irregularidades, hojas, etc. Su compañero le dará datos, como colores y formas.
5. Después de vivida la experiencia, llevará a su compañero, todavía vendado, hacia el lugar de partida.
6. Tras sacarse la venda, el alumno que estuvo vendado tendrá que identificar a su árbol amigo, pudiendo el otro alumno dar algunas pistas para que lo reconozca.
7. Luego, se invierten los roles: quien fue guiado ahora debe actuar de guía, procediendo a realizar la misma acción anterior.
8. A continuación, cada alumno se ubicará frente a su árbol amigo y lo dibujará y/o pintará.

Procedimiento Parte 2:

1. A partir de los dibujos de sus árboles amigos que hicieron los alumnos, se identificará cada uno con un letrero hecho de papel y palito de helado, con el nombre común y/o científico del árbol.
2. Se visitará a cada árbol colocándole el letrero correspondiente. Mientras identifican cada árbol, los alumnos practicarán el pronunciamiento de los nombres indicados en el letrero.
3. Después de poner todos los letreros, regresan al aula. Allí los alumnos practicarán el recordar los nombres de los árboles, usando los dibujos si es necesario.
4. Una vez que los nombres, se deberá presentar las palabras "nativo" y "exótico" dando las definiciones. Ahora se pregunta a los alumnos de dónde vienen estos árboles: cuáles son nativos y cuáles son exóticos. Se enfatiza que existen árboles nativos de Chile y otros que no lo son y se dan ejemplos de ambos.
5. Luego se les preguntará: ¿Qué hacen estos árboles aquí?
6. Los alumnos harán una lluvia de ideas en respuesta. Algunas ideas posibles: nos dan sombra, protección del viento, refugio a pájaros e insectos.
7. Luego, en grupos o parejas, los alumnos irán a un árbol ya identificado para observarlo cinco o diez minutos, para responder a la pregunta anterior.
8. Los alumnos deben volver al aula para compartir lo que vieron sobre el rol de los árboles.
9. Cuando cuenten que su árbol es un hogar para pájaros o insectos, se les presentará la nueva palabra hábitat, explicándoles que significa refugio, fuente del agua, fuente de alimentación y territorio.
10. Se les ayudará a hacer una lista que incluya a todos los organismos a quienes el árbol provee de refugio y alimento.

11. Los alumnos harán una réplica o dibujo de su propio hábitat (donde vive cada uno), incluyendo los cuatro elementos de hábitat: refugio, agua, alimentación y territorio. Se exponen los dibujos en la sala.

Reflexiones:

Discutir estas preguntas con los alumnos, agregando otras creadas por el profesor:

1. ¿Existen abundantes o pocos tipos de árboles en el entorno? ¿La mayoría son nativos o exóticos?
2. ¿Qué significa ser un árbol nativo? ¿Un árbol exótico?
3. ¿Para quiénes son importantes los árboles? ¿Por qué?
4. ¿Qué pasaría si se cortaran todos los árboles para leña o materiales de construcción?
5. ¿Adónde irían todos los organismos que viven en ellos? ¿Sobrevivirán o morirán?
6. ¿Dónde irías tú si alguien fuera a demoler tu casa?

Evaluación:

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Pueden explicar lo que significa nativo y exótico; entienden qué significa hábitat y qué pasa cuando es destruido.
2. La explicación de cada alumno debe incluir los cuatro aspectos de un hábitat.

Extensión:

1. Cada alumno presentará a su amigo árbol, dándole algunas características humanas: amoroso, agresivo, generoso, dulce, gordo, protector, delgado, etc.
2. Se dibujará un árbol mostrando los cuatro elementos de un hábitat.
3. Plantar árboles nativos y explicar por qué es importante hacerlo.

Niños exploradores

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Conocer y apreciar la variedad de vida natural presente en un determinado entorno local.
- Identificar la diferencia entre los seres vivos y los no vivos.

Tiempo: 2 clases de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumple:

- **Comprensión del medio natural, social y cultural:** Diversidad del entorno local; diferenciación de seres vivos, cosas materiales y fenómenos naturales, agrupaciones de animales y vegetales según diferencias y similitudes; características del paisaje.
- **Lenguaje y comunicación:** Comunicación oral: dar a conocer, preguntar, responder, expresar sentimientos, pensamientos, contar anécdotas, sueños, fantasías, experiencias propias y familiares.

Antecedentes:

Esta actividad puede ser realizada tanto para el sector urbano como rural. Los niños deberán trabajar en equipos y seguir las instrucciones del profesor respecto a conductas apropiadas durante una excursión. Se sugiere hacer esta actividad antes de **Vertebrados e invertebrados** y **¿Está viva el agua?**

Materiales:

- Hojas de oficio, pegamento, cinta autoadhesiva y lápices.

Procedimiento:

1. Para la evaluación al final de la actividad se necesita hacer un pre-examen. Antes de la

excursión, se piden respuestas de los alumnos a las preguntas de la sección "Reflexiones". Se anotan las respuestas dadas sin comentar. Para mayor información sobre el uso de pre-exámenes como una forma de evaluación, ver la sección de evaluación.

2. Se irá de excursión a un campo, plaza, parque o bosque, dependiendo de la realidad del sector donde esté la escuela.
3. Previo a la salida, se les indicará a los niños que irán a observar insectos, animales, aves, plantas, el suelo y rocas. A tocar los objetos no vivos, escuchar sonidos hechos por los seres vivos, recolectar hojas caídas, ramas y todo lo que es de origen vivo o no vivo, que encuentren interesante.
4. Se pide a los alumnos que si es posible caminen sin hacer ruido por cinco minutos o más. Después, se les pregunta: ¿qué sucede?, ¿para qué hicimos esto? (para no ahuyentar a los seres vivos).
5. Se regresará al colegio, llevando consigo lo que encontraron: plumas, hojas caídas, insectos muertos, pelos de mamífero, huesos, corizas, rocas.
6. Los niños mostrarán lo que han traído de la excursión, clasificándolo en planta, animal u objeto que nunca ha estado vivo.
7. Se procederá a pegarlos sobre una hoja de oficio, colocándoles sus nombres y clasificándolos según los criterios anteriores.
8. Se comentará la experiencia vivida en la salida a terreno.

Reflexiones:

Discutir estas preguntas con los alumnos, agregando otras creadas por el profesor:

1. ¿Qué objetos les parecieron más interesantes?

2. ¿Cuál fue el de mayor interés?
3. ¿Qué ruidos escucharon?
4. ¿Qué animales vieron?
5. ¿Qué conclusiones pueden sacar sobre los seres vivos y no vivos?
6. ¿Vieron muchos tipos distintos de seres vivos y no vivos?
7. ¿Piensan que existen muchos seres vivos en el mundo?
8. ¿Piensan que los seres vivos que encontraron pueden vivir en cualquier lado o solamente aquí?
9. ¿Piensan que los seres humanos afectan mucho o poco las cosas que los rodean?

Evaluación:

Después de la actividad, se comparan las respuestas con las obtenidas en el pre-examen. Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Pueden enumerar seres vivos y objetos no vivos encontrados.
2. Entienden que los seres humanos afectan las cosas que los rodean.
3. Hay muchos otros seres vivos en el mundo aparte de los humanos.

Extensión:

1. Visitar diferentes lugares para observar otras realidades y otra diversidad biológica.
2. Comparar los diferentes lugares visitados, especialmente en cuanto a la biodiversidad observada.

La fauna de mi región

Objetivo de educación ambiental que se cumple:

- Valorar y apreciar la diversidad de la fauna nativa de la comuna y región.

Tiempo: 3 clases de 45 minutos.

OF Decreto que se cumple:

- **Lenguaje y comunicación:** Comunicación oral: dar a conocer, preguntar, responder, expresar sentimientos, pensamientos, contar anécdotas, sueños, fantasías, experiencias propias y familiares.
- **Educación artística:** Uso de materiales de expresión: expresión artística mediante lápices de color, grafito, cera, plumones, tizas, témperas y otros recursos que ofrezca el medio. Utilización en distintos tipos de superficie.

Antecedentes:

Los alumnos se informan acerca de la fauna nativa existente en la zona. Por ejemplo, consultando material didáctico del Ministerio de Educación, la televisión y videos. Se sugiere hacer esta actividad antes de **La vida silvestre de mi comuna** y **¡Fauna amenazada!**

Materiales:

- Hoja oficio, lápices de colores, témpera, plumones, scriptos, folletos, libros y revistas.

Procedimiento:

1. El día antes de hacer la actividad, se pide a los alumnos que traigan folletos, fotos, libros y revistas donde aparezcan imágenes de animales nativos de la zona.
2. Se pedirá a cada niño que después de consultar sus fotos, libros, revistas y folletos, elija el animal que más le guste y que lo dibuje sobre su hoja de oficio.
3. Luego lo pintan con la técnica que ellos deseen.

4. Una vez dibujado su animal, los alumnos deben escribir, con ayuda cuando sea necesario, el nombre del animal dibujado.
5. Los alumnos deben pensar en al menos tres características importantes de destacar de ese animal y en una razón por la cual les gustaría que ese animal siga existiendo por muchos años.
6. Una vez finalizado el trabajo, el curso hará un círculo para que todos se puedan ver las caras. Cada niño les contará a los demás por qué eligió su animal y por qué le gusta.

Reflexiones:

Discutir estas preguntas con los alumnos, agregando otras creadas por el profesor:

1. ¿Piensan ustedes que en el pasado había más animales en su región o comuna? ¿Por qué?
2. ¿Por qué creen que hay menos animales ahora? ¿Tienen algo que ver los seres humanos con la disminución de los animales?
3. ¿Cómo podemos disminuir el impacto de las acciones humanas sobre los animales?
4. ¿Qué puedes hacer tú individualmente? ¿Qué podemos hacer como grupo, considerando a toda la clase?

Evaluación:

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Reconocen que la fauna es importante para todos.
2. Pueden identificar una manera de cuidar la fauna de su comuna.

Extensión:

Se hace un diario mural mostrando los dibujos hechos por los alumnos.

Jugando aprendemos a conocer los árboles

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Valorar y conocer la flora nativa de la zona.

Tiempo: 1 clase de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Lenguaje y comunicación:** Escuchar atentamente y expresarse en forma oral de manera comprensible, con pronunciación y articulación, utilizando vocabulario y estructuras oracionales, adecuados a la edad y a distintas situaciones comunicativas.
- **Comprensión del medio natural, social y cultural:** Legado cultural nacional: reconocer y valorar la flora y fauna típica.

Antecedentes:

Hay que adaptar el juego a la realidad local y, por lo tanto, se deben usar especies animales, plantas o árboles existentes en la zona de la escuela. Se sugiere hacer esta actividad después de la actividad **Los árboles: un hogar para todos** y antes de **El mundo de hojas**.

Se debe revisar esta información, más las definiciones de nativo y exótico que se pueden encontrar en los Antecedentes de este capítulo y en el **Glosario**. En el **Anexo 4** de este capítulo se encuentra los nombres de diferentes árboles nativos.

Materiales:

- Sillas.

Procedimiento:

1. Con los alumnos se repasan los conceptos de nativo y exótico.
2. Se explica la actividad al curso antes de jugarlo.

3. Las tres especies escogidas para el juego deben ser nativas y propias del lugar donde está la escuela. Por ejemplo, en el sur se puede usar ulmo, roble, alerce. En el norte algarrobo, espino y tamarugo. En el centro, quillay peumo o belloto.

4. Todos los niños se sientan en un círculo, cada uno en su silla.

5. Se dice en el oído a cada niño el nombre de una de las especies nativas arbóreas.

6. Luego el profesor, que está sin silla, comienza a contar un cuento, tal como dice: "Fui de paseo al bosque y vi hartos árboles con lindas flores blancas. Eran flores de "ulmo" que..." A la voz de "ulmo", cada niño que recibió ese nombre de árbol debe cambiarse de puesto.

7. Mientras estén cambiándose, se saca una silla del círculo para que un niño se encuentre sin silla.

8. En la próxima ronda el niño que quedó sin silla hace de facilitador y continúa la historia, usando otro árbol o la palabra "naturaleza". Cuando se usa la palabra "naturaleza", se produce un cambio de todos los niños a otras sillas. Se debe continuar sacando una silla durante cada cambio.

9. El juego continúa así hasta que queden solamente dos sillas y dos árboles. Los niños que se encuentran afuera deben cantar suavemente o hacer ruidos del bosque, para que estén siempre participando en el juego.

Reflexiones:

Una vez finalizado el juego, se hará un breve comentario de éste:

1. ¿Les gustó o no gustó?, ¿por qué?
2. ¿De qué manera fue similar a lo que pasa en el bosque?

3. ¿Cómo se sintieron al salir del juego y ver disminuir “el bosque”?
4. ¿Qué veremos en nuestros paseos si cortamos los árboles nativos?
5. Después procederán a estudiar características generales de las tres especies arbóreas de la actividad y sus usos en la vida cotidiana y comercial. Se las anota en el pizarrón para aprenderlas.
6. Se puede explicar a los alumnos que hay un problema cuando se cortan árboles nativos y no se reemplazan y después solicitarles algunas sugerencias para evitar este problema.

Evaluación:

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Conocen los nombres y características de los árboles usados en el juego.
2. Pueden explicar la similitud entre el juego y la *tala indiscriminada* del bosque nativo.

Extensión:

Los alumnos hacen un diario mural para la escuela, que explica, por medio de dibujos o palabras, qué pasará a nuestros bosques si se continúa cortando árboles sin reforestar.

Vertebrados e invertebrados

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Conocer y clasificar los seres vivos en vertebrados e invertebrados.
- Examinar la manera cómo los vertebrados e invertebrados se relacionan con los seres humanos.
- Apreciar la diversidad de los seres vivos vertebrados e invertebrados de Chile.

Tiempo: 3 clases de 45 minutos.

OF del Decreto 40 que se cumplen:

- **Cómprensión del medio natural, social y cultural:** Aplicar principios básicos de clasificación en seres vivos y objetos físicos. Principios básicos de clasificación: agrupar vegetales y animales, usando criterios propios y categorías biológicas simples (cuadrúpedos; vertebrados-invertebrados; aéreos-terrestres; *herbívoros-carnívoros*).
- **Educación artística:** Uso de materiales: expresión artística, empleando diversos materiales y técnicas en un nivel básico: papel, cartón, greda, plastilina y otros recursos del medio.

Antecedentes:

Los alumnos deben conocer previamente los conceptos de *vertebrados e invertebrados*. Se sugiere hacer esta actividad después de **Niños exploradores** y antes de **Paisaje de especies**.

Materiales:

- Láminas con animales vertebrados e invertebrados, hoja oficio, lápices de colores y plastilina.

Procedimiento:

1. Se forma grupos de cinco alumnos.
2. Luego observarán las láminas con animales

(vertebrados e invertebrados) nativos de Chile.

3. Cada grupo clasificará a estos animales en vertebrados e invertebrados haciendo una lista.
4. Después, cada grupo elige un animal vertebrado y uno invertebrado. Los modela con plastilina o los dibuja, según su interés.
5. Cuando los modelos estén listos, cada grupo debe presentar su animal a la clase, explicando la relación que cada uno tiene con el ser humano.
6. Se van anotando en el pizarrón los nombres de los animales y sus relaciones con los seres humanos.

Reflexiones:

Una vez finalizado el trabajo se procederá a comentar la clasificación y elección de estos animales:

1. ¿Por qué los eligieron?
2. ¿Cuántos conocían antes de hoy?
3. ¿Dónde los han visto?
4. ¿Cuáles viven cerca o en la comuna?
5. ¿Son importantes las relaciones que tienen éstos con los seres humanos? ¿Por qué sí o por qué no?
6. Si no existiera uno de estos animales, ¿cómo cambiaría tu vida?

Evaluación:

Cada alumno debe hacer un Mapa Conceptual que muestre la relación del ser humano con un *vertebrado* y con un *invertebrado*, demostrando su comprensión de la lección. Para mayor explicación de los Mapas de Conceptos, ver la sección de evaluación en el capítulo de **Introducción**.

Extensión:

1. Se puede realizar otro tipo de clasificación de los seres vivos de las láminas: herbívoros, carnívoros, terrestres, acuáticos.
2. Cada alumno selecciona uno de los animales mencionados como mascota de fantasía por una semana.
 - Se usa un huevo duro u otro objeto relativamente frágil para representar la mascota.
 - La mascota va a todos los lugares con el alumno durante una semana.
 - Los niños cuyas mascotas no se quiebren o pierdan en toda la semana, ganarán un premio.
 - Se puede sugerir a los alumnos que confeccionen cajitas, o más bien cunitas, en las cuales pueden llevar sus mascotas durante la semana.

Maqueta de un hábitat

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Conocer, identificar y valorar el hábitat de algunos animales típicos de la región.

Tiempo: 3 clases de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Lenguaje y comunicación:** Utilización de diversas fuentes de consulta: diccionarios, enciclopedias, folletos técnicos, atlas, periódicos.
- **Comprensión del medio natural, social y cultural:** Establecer relaciones entre los seres vivos y su ambiente, desde el punto de vista de algunos requerimientos básicos de la vida y de los procesos de adaptación.
- **Educación artística:** Desarrollar capacidad para expresarse artísticamente empleando diversos lenguajes, materiales y técnicas.

Antecedentes:

Se sugiere hacer esta actividad después de **Los árboles: un hogar para todos** y antes de **El mundo acuático**.

Materiales:

- Cartón, plasticina, pegamento, tijeras, témpera y papeles de colores, material natural como pasto, piedras, ramas, arena. Recortes de animales, plantas.

Procedimiento:

1. Esta actividad se debe realizar con animales de la zona donde se vive. Antes de empezar la clase, se hará un listado de diez animales nativos de la región. Por ejemplo, algunos animales típicos del altiplano son el flamenco, la tagua, la llama, el zorro, etc. Los anexos

1 y 2 que se encuentran al final de los **Antecedentes** de este capítulo, entregan listas de especies nativas de Chile, organizados por ecosistemas.

2. El curso se divide en varios grupos, cada uno de los cuales trabaja investigando el nombre científico y común, y las condiciones biológicas y físicas que deben existir para albergar a los animales. Esto lo hacen para uno o dos animales.
3. Para ello, según el nivel de los alumnos, deben consultar libros, videos, folletos y bibliotecas de aula; o a instituciones como Conaf, SAG, ONGs u otras. Se puede entregar a los grupos información que el profesor ha sintetizado sobre un ecosistema.
4. Una vez que se vaya adquiriendo la información de los animales, los niños de cada grupo confeccionarán una maqueta que imita el hábitat de los animales.
5. Se ponen de acuerdo para distribuir dentro de la maqueta todos los elementos que van a incluir: montañas, ríos, volcanes, bosques, mar, cerros, etc.
6. Para confeccionar la maqueta deben utilizar los materiales señalados anteriormente.
7. Una vez terminada, se adjunta a cada animal la información obtenida del hábitat de cada uno.
8. Se estudia los cambios que la actividad humana está produciendo en el hábitat de cada animal estudiado, y si el cambio es positivo o negativo para ese animal.

Reflexiones:

1. Cada grupo comenta los animales que le tocó investigar, dándolos a conocer al resto del curso en forma breve. La maqueta servirá para aportar mayor información.

2. Se debe discutir las siguientes preguntas con los alumnos, agregando otras creadas por el profesor:

- ¿Qué pasaría si el hábitat de un determinado animal es destruido?
- ¿Qué acciones del ser humano pueden causar daño a un hábitat?
- ¿Existen amenazas de daños a algún hábitat en su comuna o zona?

Evaluación:

La maqueta debe incluir la siguiente información:

1. Nombre común y científico del animal.
2. Las plantas que existen en el ecosistema representado.
3. El medio físico y clima: montaña, mar, río, temperaturas, humedad, luminosidad.
4. Qué usa cada animal como refugio.
5. Cómo obtiene agua y alimento.

Extensión:

Replicar la actividad con ecosistemas de otras regiones del país.

Seleccionar las mejores maquetas y exhibirlas durante las reuniones de apoderados.

¡Cortar y cortar!

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Entender los beneficios que aportan los bosques a los seres humanos.
- Conocer las consecuencias de cortar bosques sin reemplazar los árboles.

Tiempo: 2 clases de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Comprensión del medio natural, social y cultural:** Establecer relaciones entre los seres vivos y su ambiente desde el punto de vista de algunos requerimientos básicos de la vida y de los procesos de adaptación; interacción entre seres vivos y ambiente.

Antecedentes:

Esta actividad muestra los cambios físicos que se producen en el bosque por la tala rasa de ejemplares, por medio de una simulación de los cambios físicos que se producen al cortar árboles y se relaciona ello con la biodiversidad que se encuentra en éstos.

Se sugiere hacer este ejercicio después de la actividad **Niños exploradores** y antes de **La deforestación**.

Materiales:

- Pizarrón, tiza, cuaderno y lápiz, papel para hacer afiches, plumones y un ventilador.

Procedimiento:

1. Ponga a los estudiantes a trabajar en forma independiente, haciendo una lista de cosas confeccionadas a partir de madera que se encuentran en la sala. Se puede hacer como competencia, para ver quién puede identificar más. Permítales diez minutos para hacer-

lo. No deben conversar ni mirar el cuaderno de otros alumnos.

2. Luego, pregúnteles cuántas cosas tienen en sus listas. El estudiante con más cosas debe leer su lista en voz alta. Los demás pueden interrumpir si se lee algo que no proviene de los árboles. Si otro escribió algo que no fue nombrado en la primera lista, puede decirlo. No olvide que el papel y el cartón son productos que vienen de los árboles.
3. Póngalos a imaginar cómo cambiaría la sala de clases si no hubiera árboles. ¿Con qué otros materiales se podría fabricar productos que ahora están hechos de madera? (piedra, cemento, vidrio, plástico, entre otros).
4. Pregúnteles si piensan que los bosques y árboles son importantes. Repase en conjunto con los alumnos los beneficios de los bos-



ques en el ecosistema: retención de agua, prevención de erosión, producción de oxígeno, hábitat para animales y aves, fuente de comida y medicinas.

5. Pida a los alumnos que en conjunto simulen un bosque y que imaginen cómo se sienten los árboles frente a la tala indiscriminada.
6. Los alumnos deben pararse y juntarse en un grupo bien cerrado. Ahora, como representan árboles en un bosque tupido, todos tienen que extender sus brazos hacia arriba.
7. Los alumnos deben describir cómo es el bosque que formaron, cómo experimentan el viento los árboles al centro. ¿Dónde hay más o menos luz? ¿Dónde hace más o menos calor? ¿Dónde están más o menos protegidos? Si hay un ventilador, dirigirlo hacia el grupo: los niños notarán que el viento no llegará hasta los del centro.
8. Identificar en el círculo del "bosque" algunos "árboles" para talar. Estos alumnos deben ponerse de rodillas y los otros deben explicar los cambios que sienten. Por ejemplo: ¿llega más luz?, ¿llega más viento?, etc.
9. Explicar que los árboles de un bosque experimentan estos mismos cambios cuando los seres humanos los cortan. También se debería identificar animales o plantas que son afectados por el corte de los árboles.
10. Cuando los alumnos estén sentados nuevamente, se debe conducir una discusión sobre las razones por las cuales se talan los árboles. ¿Qué otros materiales se podrían usar en vez de madera, si es que existen? ¿Se

están talando bosques en nuestra comuna? ¿Se están plantando árboles en alguna parte de la comuna? Como curso: ¿cuál es nuestra posición en cuanto a talar los bosques? ¿Qué recomendaríamos a las autoridades?

11. Después de esta actividad, los estudiantes pueden hacer dibujos o afiches sobre la importancia de la conservación del bosque. Estos se pueden colgar en la sala o en otro lugar en la escuela, como parte de una exposición.
12. Para terminar, se enfatiza que si es necesario cortar árboles, también se deben plantar y cuidar otros para seguir teniendo bosques en el futuro.

Evaluación:

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Participan en la discusión grupal.
2. Los afiches y/o dibujos expresan comprensión de la importancia de conservar el bosque.
3. Cuidan los árboles del patio de la escuela y de la comunidad.

Extensión:

1. Escribir cartas a instituciones pertinentes sobre la inconveniencia de talar los bosques sin plantar otros para reemplazarlos.
2. Organizar una presentación de la dramatización para el centro de padres o junta de vecinos.

El mundo acuático

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Sensibilizar a los niños sobre la existencia de ecosistemas acuáticos y los seres vivos que los habitan.
- Comprender que los seres humanos consumen muchos seres del mundo acuático.

Tiempo: 3 clases de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Comprensión del medio natural, social y cultural:** Establecer relaciones entre los seres vivos y su ambiente, desde el punto de vista de algunos requerimientos básicos de la vida y de los procesos de adaptación.
- **Lenguaje y comunicación:** Escuchar comprensivamente y expresarse en forma oral para comunicarse de manera natural, utilizando distintas clases de construcciones verbales, adaptadas a su edad y situación comunicativa.

Antecedentes:

Existe una gran variedad de ecosistemas acuáticos. Los de agua dulce (dulceacuícolas) incluyen sistemas lacustres (lagos y lagunas), cursos fluviales (ríos y arroyos), estuarios y marismas (donde el agua dulce y agua del mar se juntan). Las marismas contienen gran biodiversidad, debido a la presencia de organismos dulceacuícolas y marinos. Respecto a ecosistemas marinos, se puede reconocer tres grandes tipos: pelágicos (de la columna de agua), bentónicos (el fondo del mar) y de aguas costeras.

Se sugiere hacer esta actividad después de **Werken y el monstruo acuático** y **Maqueta de un hábitat** y antes de **Cadenas, redes y sistemas ¡qué vida!**

Materiales:

- Papel, lápices grafito y de color.

Procedimiento:

1. Si la escuela está cerca de un río, lago o pequeña fuente de agua, llevar al curso hasta allí para examinar los elementos que existen, mirando desde la orilla, y sintiendo y tocando el agua. Hay que tener cuidado que la fuente de agua no sea contaminada, pues podría ser peligroso para la salud. Si no existen fuentes de agua cerca de la escuela, se hace una lluvia de ideas con la clase, para tratar de nombrar los distintos ecosistemas acuáticos.
2. Presentar la palabra *ecosistema* y usarla para que se acostumbren a relacionarla con el mundo acuático (del agua) o terrestre (de la tierra). También es importante destacar los conceptos de *bióticos* y *abióticos*.
3. Mencionar algunas diferencias y similitudes entre ecosistemas terrestres y ecosistemas acuáticos. Hablar con los alumnos sobre los tipos de ecosistemas acuáticos descritos en los antecedentes de esta actividad. Si están al lado de una fuente de agua, se pregunta a los alumnos: ¿Qué tipo de ecosistema acuático es? y ¿por qué?
4. Luego, llamar la atención sobre ciertos organismos específicos de los ecosistemas acuáticos, los cuales se encuentran en el **Anexo 2: Ecosistemas acuáticos chilenos**, al final de los **Antecedentes** de este capítulo.
5. Usando la misma información del anexo, los alumnos tienen que dibujar y pintar un ecosistema acuático chileno que incluya algunos de los organismos mencionados.
6. Para el desarrollo del dibujo, se sugiere a los alumnos incluir un mínimo de cuatro animales y cuatro plantas distintas en sus obras.

Reflexiones:

1. Después de haber hecho los dibujos, proponer algunas preguntas sobre lo que comen los seres vivos para sobrevivir. Por ejemplo: ¿De dónde obtienen su alimento las plantas en su ecosistema? ¿Hay algún ser vivo que coma estas plantas? ¿Cuál es? ¿Hay algo externo que necesita el ecosistema para funcionar? Con esta información, se puede destacar que el mundo acuático es un ecosistema, es decir, que tiene todo lo que necesita dentro de él. Sólo precisa la energía del sol para funcionar.
2. Comparar su ecosistema acuático con uno terrestre, indicando similitudes y diferencias. Por ejemplo, la presencia de productores y consumidores en ambos.
3. También se puede proponer algunas preguntas para llamar la atención sobre cómo en otras partes del mundo hay especies que no se encuentran aquí en Chile, y viceversa. Por ejemplo: ¿se pueden encontrar locos en otras partes del mundo? Si la respuesta es afirmativa, ¿dónde?
4. Se pide a cada alumno mostrar su dibujo a la clase, explicando a sus compañeros las relaciones entre los animales y plantas dentro de su ecosistema. Por ejemplo, indicando cuáles

de los seres vivos se alimentan de otros seres vivos.

Evaluación:

Cuando los alumnos presentan sus dibujos, se les evalúa según los siguientes criterios:

1. Explican algunas de las diferencias y similitudes entre ecosistemas acuáticos y terrestres.
2. Explican algunas relaciones entre los diferentes animales, y entre animales y plantas dentro del ecosistema.
3. Pueden explicar en su dibujo cómo los seres humanos dependen del ecosistema (para comida, recreación, agua, etc).

Extensión:

1. Hacer una exposición con los dibujos.
2. Se invita a cada alumno a escribir un cuento sobre un día en la vida de su ecosistema.
3. Los alumnos pueden investigar ciertos tipos de peces, crustáceos o cualquiera de los animales indicados en el anexo. Deben investigar lo que comen, dónde viven, quién se los come a ellos.
4. Cuando vayan a la feria o supermercado, los alumnos deben tratar de reconocer los animales que ya han estudiado.

El mundo de hojas

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Identificar los árboles por medio de sus hojas y apreciar su importancia.
- Conocer y apreciar la relación entre los seres humanos y los árboles.

Tiempo: 3 clases de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Comprensión del medio natural, social y cultural:** Aplicar principios básicos de clasificación de seres vivos y objetivos físicos.
- **Lenguaje y comunicación:** Reconocer en el lenguaje las principales formas utilizadas para nombrar, indicar cualidades, acciones y circunstancias en relación con el significado.

Antecedentes:

Una colección de hojas permite que los alumnos conozcan y clasifiquen los árboles. De hecho, los científicos y profesionales forestales usan las hojas para identificar las diferentes especies de árboles. Todos los árboles tienen un nombre común (por ejemplo: alerce) y también un nombre científico (ejemplo: *Fitzroya cupressoides*). Para ayudar a los alumnos en su identificación, es posible usar una guía de árboles como "Árboles Nativos de Chile: Guía de Reconocimiento", de Claudio Donoso Zegers, publicada por Conaf.

Se sugiere hacer esta actividad después de **Jugando aprendemos a conocer los árboles** y antes de **Viveros forestales en la sala**.

Materiales:

- Lápices y papel.

Procedimiento:

1. Explicar a los niños que las hojas son "fábricas de azúcar", gracias a lo cual los árboles obtienen su alimento y pueden crecer.
2. Indicar que van a hacer una colección de hojas, conocida como un "herbario". Para ello, deben ir al patio de la escuela, si tiene árboles, o a un parque o terreno con árboles cercano a la escuela.
3. Se forman grupos de cuatro o cinco personas para hacer sus herbarios.
4. Los grupos deben salir y recoger hojas, anotando de qué árbol las sacaron.
5. Una vez que han recolectado varios tipos de hojas, los grupos las deben clasificar según similitudes. Los alumnos deben examinar las venas, la textura, los bordes de las hojas, el tamaño y el color para deducir sus similitudes. Para ordenarlas deberán aplastarlas entre papel de diario con un peso encima.
6. Después de haber examinado las hojas, los grupos deben hacer categorías y agruparlas según similitudes. Los alumnos deben ser creativos para nombrar sus categorías. Por ejemplo, pueden ser: hojas lisas, hojas de orillas aserruchadas, hojas gigantes, hojas enanas, etc.
7. Para preservar las hojas, los niños pueden plastificarlas. Además, el profesor puede plastificar una muestra previamente categorizada para todo el curso.
8. El último paso para completar el "herbario" es presentar la muestra en un papel grande, con los nombres de las categorías, indicando además cómo se llaman los árboles de los que provienen las hojas recolectadas.

Reflexiones:

1. ¿Son todas las hojas iguales? ¿Hay muchas clases de árboles diferentes alrededor de la escuela?
2. ¿Cuáles son algunas de las funciones de las hojas?
3. ¿Qué nos aportan las hojas a los seres humanos?

Evaluación:

Se crea un juego usando los tipos de árboles y sus hojas. Por ejemplo, se puede hacer un juego que consiste en mostrar una hoja y los alumnos tienen que identificarla. Cada respuesta correcta gana puntos. También se puede pedir a un alumno que describa las características de una hoja y los demás alumnos tienen que identi-

ficar el árbol. Se evalúa de acuerdo a los siguientes criterios:

1. Describen y categorizan las hojas según sus características durante la actividad y el juego de evaluación.
2. Identifican por lo menos cinco árboles por sus hojas.

Extensión:

1. Esta actividad es buena para iniciar un estudio de las funciones de las hojas y/o partes de los árboles.
2. Se puede investigar si existen algunas leyes para proteger ciertos tipos de árboles.
3. Se puede investigar cuáles de los árboles son endémicos y cuáles son exóticos.

Mi amigo el árbol

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Tomar conciencia de la importancia del árbol en nuestras vidas.

Tiempo: 4 clases de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Lenguaje y comunicación:** Producción de textos escritos de distintos géneros, carácter o propósito, tales como recados, saludos, avisos, cartas, poemas, cuentos y otros textos breves y sencillos con extensión y nivel de complejidad adecuados a la edad y situación común.
- **Educación artística:** Uso de materiales: expresión artística, empleando diversos materiales y técnicas en un nivel básico, como papel, cartón, greda, plastilina y otros recursos del medio.

Antecedentes:

Se recomienda ponerse en contacto con Conaf, para obtener folletos o afiches de los árboles *nativos* de Chile. También se puede revisar el **Anexo 4** de este capítulo para más información. Árboles nativos en Chile son, por ejemplo: alerce, coigüe, quillay, canelo, palma chilena, ñirre, lenga y raulí.

Se sugiere hacer esta actividad después de **¡Cortar y cortar! y Los árboles, un hogar para todos** y antes de **La deforestación**.

Materiales:

- Hojas de oficio, lapiceras, papel de colores, materiales naturales, hojas secas, ramas, trozos de cortezas, líquenes y alfileres.

Procedimiento:

1. Previamente, los alumnos deben estar informados sobre la importancia de los árboles para el planeta y los seres humanos. También deben comprender la diferencia entre *árboles nativos* y *árboles exóticos*.
2. Cada alumno escoge un árbol nativo del lugar donde vive, lo visita y lo observa cuidadosamente. Se puede relacionar o repetir la actividad **Los árboles un hogar para todos**.
3. El tiempo de trabajo será dividido en tres días, de la siguiente manera:
 - Día uno: una hora para salir a visitar y conocer al árbol amigo.
 - Día dos: una hora para crear su cuento.
 - Día tres: una hora para montar la exposición.
4. En la salida a terreno, se debe preguntar a los niños sobre la función estética de los árboles, su valor ecológico (nos dan oxígeno, protegen el suelo, proveen hábitat para animales y plantas, etc.), el valor económico de los árboles (a partir de ellos se elaboran productos de madera, leña, tablas, terciados, papel y cartón, etc.)
5. Se pide a los alumnos que escriban un cuento o poema acerca del árbol nativo escogido anteriormente, para lo cual utilizarán su creatividad y la forma literaria que más les agrade. En el contexto del cuento, el árbol tendrá sentidos y sentimientos humanos y, además, tendrá la capacidad de pensar por sí mismo.
6. Terminada su creación, entregarán sus trabajos a un compañero para ser revisado y corregido. Luego cada cuento será devuelto al autor, quien incorporará las sugerencias del compañero. Al final, el profesor hará la revisión definitiva.

7. Luego se procederá a montar una exposición en un panel donde se colocarán todas las creaciones, separándolas en cuentos y poesías.
8. Esta exposición será adornada con motivos alusivos al árbol nativo, utilizando diferentes materiales naturales.

Reflexiones:

1. Después de haber visitado al árbol y de haber hecho la exposición, los alumnos repasan lo que dijeron sobre la importancia de los árboles en el paso dos.
2. Se debe discutir las preguntas de los alumnos, agregando otras ideadas por el profesor:

- ¿Qué sentirían si fuera cortado el “árbol amigo” de cada uno? ¿Cómo nos afectaría?
- ¿Cómo se puede prevenir que esto ocurra? ¿Qué acciones se puede tomar para proteger los árboles nativos?

Evaluación:

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Comprenden lo que es un árbol nativo.
2. Sus cuentos expresan la importancia de los árboles no solamente para los seres humanos sino para todo el medio ambiente.

Amigos del mundo en peligro

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Sensibilizar a los alumnos sobre flora y fauna en peligro o amenazada a causa de las acciones de los seres humanos.
- Conocer lo que significan los términos “en peligro” y “amenazada”.
- Identificar las categorías de vulnerabilidad para los animales y plantas de Chile.

Tiempo:

2 clases de 45 minutos,
y tiempo para las presentaciones.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Lenguaje y comunicación:** Producir con estilo personal textos escritos con sintaxis y ortografía adecuada y adaptada a diversas situaciones comunicativas; desempeñar diversos roles en el proceso de creación y realización de dramatización.

Antecedentes:

Tanto a nivel nacional como mundial hay un número grande de flora y fauna que está en peligro de extinción. Esta actividad llamará la atención de los alumnos sobre algunos casos de fauna exótica e interesante que requiere de esfuerzos para su conservación, y acerca de la relación entre su vulnerabilidad y las acciones de los seres humanos. También se puede hacer esta misma actividad con flora y fauna nativa de Chile. Algunos de los términos con los cuales se debe estar familiarizado están en el **Glosario**.

Se sugiere hacer esta actividad después de **Niños exploradores** y antes de **¡Fauna amenazada!**

Materiales:

- Papel y lápiz.

Procedimiento:

1. Se pide que los alumnos elijan un animal o planta de la lista del **Anexo 3** y Antecedentes de este capítulo y hagan lo siguiente:
 - Imaginen sonidos que su animal o planta hace, los describan por escrito y en un dibujo.
 - Escriban una conversación breve con su animal o planta: ¿Qué puede pensar, ver, sentir, oler? ¿Qué desea para su futuro? ¿Qué podemos hacer para prevenir su extinción?
2. Los alumnos hacen una presentación de su animal o planta frente a la clase.

Reflexiones:

Discutir estas preguntas con los alumnos, agregando otras creadas por el profesor:

1. ¿Piensan que los animales seleccionados están en peligro de extinción? ¿Qué pueden hacer para ayudarlos?
2. ¿Conocen algún animal que ya está extinguido?
3. ¿Las plantas se pueden extinguir? ¿Cómo afectaría esto a los animales que viven dentro del mismo ecosistema?

Evaluación:

Se evalúa las presentaciones según los siguientes criterios:

1. Saben cómo es y dónde está el ecosistema de su animal o planta.
2. Describen los conceptos de “extinción”, “en peligro” y “amenazada”, y los relacionan con las acciones de los seres humanos.

Extensión:

1. Estudiar la distribución geográfica de su planta o animal en un mapa mundial o continental.
2. Hacer una tabla como la del Anexo 3, destacando solamente flora y fauna de Chile.
3. Describir los conceptos de “extinción”, “en peligro” y “amenazada”, y relacionarlos con las acciones humanas.

La vida silvestre de mi comuna

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Conocer y valorar la importancia de la preservación de la flora y fauna de la comuna.
- Entender la influencia que tienen los seres humanos en el estado de conservación de las especies.

Tiempo: 3 clases de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Lenguaje y comunicación:** Comunicación oral: conversaciones, diálogos, exposiciones, comentarios, entrevistas, sobre temas significativos, extraídos de lecturas, situaciones de actualidad, experiencias personales y grupales.
- **Estudio y comprensión de la naturaleza:** Recursos naturales y conservación: conocimiento de especies animales y vegetales nativas y reconocimiento de la importancia comercial de algunas de ellas; señalar estrategias básicas de cuidado y conservación de especies animales y vegetales; consecuencias positivas y negativas del uso y explotación de las especies sobre la calidad de vida de los habitantes de su región.
- **Educación artística:** Desarrollar capacidad de expresión a través de diferentes temáticas y lenguajes del arte, recurriendo a distintas técnicas y medios.

Antecedentes:

Se puede encontrar el estado de conservación de la flora y fauna chilena en el **Anexo 4: Fauna y flora chilena amenazada de extinción.**

Se sugiere hacer esto después de las actividades **Los árboles: un hogar para todos** y **La fauna de mi región.**

Materiales:

- Cartulina, plumones, lápices de colores, pegamento, tijera, revistas viejas.

Procedimiento:

1. El profesor debe obtener un mapa de la comuna (puede solicitarlo en la Municipalidad).
2. Se debe informar previamente a los alumnos del trabajo que realizarán, pidiéndoles traer desde la casa información y recortes de la vida silvestre de la región.
3. Se divide al curso en grupos de cinco alumnos, para trabajar completando información en mapas de la comuna. La mitad de los grupos debe investigar la flora y la otra mitad la fauna.
4. Cada grupo tiene las siguientes tareas:
 - Confeccionar un gran mapa físico de la comuna, a partir del modelo entregado por el profesor en un pliego de cartulina o papel kraft.
 - Investigar la flora o fauna nativa de la comuna, incluyendo sus nombres científicos y comunes, el tipo de ecosistema donde viven y su estado de conservación;
 - Buscar recortes o dibujar ejemplos de ella.
5. Una vez terminadas las investigaciones, los alumnos deben ubicar en qué lugar de la comuna se encuentran los distintos ejemplos de flora y fauna y pegar los recortes o dibujos sobre los sitios identificados en el mapa físico de la comuna.
6. Al lado de cada especie se señalará el nombre científico y común, agregando si está extinta, amenazada o en peligro.
7. Una vez finalizado el trabajo se colgarán los mapas en un lugar visible de la sala.

Reflexiones:

1. Se comentará el trabajo realizado sobre las especies de flora y fauna, su ubicación, y las amenazas que se presentan a cada una de ellas.
2. Discutir estas preguntas con los alumnos, agregando otras creadas por el profesor:
 - ¿Hay una gran variedad de especies silvestres en la comuna?
 - ¿Cómo es el estado de conservación de ellas? ¿Hay muchas en peligro?
 - ¿Qué influencia tienen los seres humanos en la conservación de estas especies?
 - ¿Qué podemos hacer nosotros para proteger las especies?
 - ¿Por qué es importante su preservación?

Evaluación:

Se evalúa a los grupos usando una versión simplificada de la **Pauta de autoevaluación**, que se presenta en el capítulo de **Introducción**.

Extensión:

Se puede hacer un concurso de dibujos de paisajes de la zona, usando la flora y fauna típica de la comuna y zona. Se premia los diez mejores trabajos y se exhiben en los salones de la municipalidad.

Un país de variedad

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Comprender el concepto de ecosistema y la existencia de flora y fauna específica asociada a cada uno de ellos.
- Sensibilizar a los alumnos acerca de las consecuencias de las acciones de los seres humanos en los recursos naturales.

Tiempo: 1 ó 2 semanas.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Estudio y comprensión de la naturaleza:** Recursos naturales y conservación: conocimiento de especies animales y vegetales nativas e identificación de algunas de ellas; señalar estrategias básicas de cuidado y conservación de especies animales y vegetales.
- **Educación artística:** Técnicas elementales de las artes visuales: expresión y aplicación artística de temas, en dibujo, pintura, grabado, escultura.
- **Lenguaje y comunicación:** Producir, con estilo personal, textos escritos, con sintaxis y ortografía adecuada y adaptados a diversas situaciones comunicativas.

Antecedentes:

Para iniciar la investigación, juntar la información sobre ecosistemas terrestres y especies endémicas de Chile que se encuentra en los **Antecedentes** de este capítulo y en el **Anexo 1: Ecosistemas terrestres chilenos**.

Se sugiere hacer esta actividad después de la actividad **Jugando aprendemos a conocer los árboles** y **La vida silvestre de mi comuna**.

Materiales:

- Tijeras, papeles de colores, lápices grafito y de colores, pegamento.

Procedimiento:

1. Los alumnos forman grupos de por lo menos cuatro niños. Dependiendo del tamaño de la clase, se pueden hacer grupos más grandes.
2. En grupos, los alumnos van a investigar distintos ecosistemas de Chile. Sus investigaciones van a tratar sobre la flora y fauna nativa de Chile de varios ecosistemas: altiplano, montañas, bosques, hielos, la isla de Chiloé, archipiélago de Juan Fernández, Isla de Pascua, Patagonia, ríos y lagos, hábitat marino y desiertos.
3. En el **Anexo Nº 1: Ecosistemas terrestres chilenos**, y en el **Anexo 2: Ecosistemas acuáticos chilenos** se encuentra una lista parcial de flora y fauna nativa para dichos ecosistemas.
4. Cada grupo elige uno de los ecosistemas a estudiar.
5. Luego, cada grupo tiene que ubicar geográficamente su ecosistema en el mapa de Chile. Por ejemplo, dónde está ubicado el desierto, el altiplano.
6. Después de seleccionar y ubicar sus ecosistemas, los grupos tienen que dividir las responsabilidades entre sus miembros. Por ejemplo, tienen que decidir quién va a investigar la flora o la fauna, o las condiciones físicas del ecosistema: precipitaciones, latitud, temperatura, etc.
7. Después de algunos días, los miembros de cada grupo tendrán que presentar su información al grupo, la cual debe estar bien escrita para que los otros la puedan leer.

8. Posteriormente, los grupos tienen dos responsabilidades para terminar la actividad: dibujar o representar visualmente la flora y fauna del ecosistema investigado, y escribir un resumen breve de cada unidad investigada, indicando las características importantes del ecosistema (por ejemplo, cuáles son las características físicas y las cadenas alimenticias existentes).
9. Una vez que han terminado con los dibujos y descripciones, los grupos tienen que hacer una representación visual de sus ecosistemas y pegar los dibujos de la flora y fauna de su ecosistema.
10. Cada grupo debe presentar sus resultados a los demás, destacando los tres detalles más interesantes de sus investigaciones.
11. Después que todos los grupos hayan terminado, pueden hacer una exposición en la sala.

Reflexiones:

1. Se hace preguntas a los alumnos acerca de la posibilidad de que los animales o plantas de un ecosistema específico puedan sobrevivir en otro, pensando en la flora y la fauna que estudiaron. Por ejemplo: ¿Podría vivir una araucaria en el desierto? ¿Por qué sí o por qué no? ¿Qué pasaría si un ñandú de la Patagonia súbitamente se encontrara en el bosque templado? ¿Qué peligros tendría?
2. Se comenta sobre lo que pasará con la flora

y la fauna de algunos ecosistemas específicos si, por ejemplo, fueran contaminados con aguas servidas.

3. Se puede hacer referencia a los tipos de actividades productivas de algunos ecosistemas específicos, tales como la minería en el desierto, la pesquería en la costa, la agricultura en el centro o la tala de los bosques en el sur, reflexionando cómo estas actividades pueden afectar a los animales y plantas nativas de la zona.

Evaluación:

Se evalúa a los grupos usando la **Pauta de autoevaluación** que se encuentra en el capítulo de **Introducción**.

Extensión:

Grupos de 3 ó 4 alumnos investigan el estado de la conservación de la fauna de una región y lo representan visualmente con imágenes de acuerdo al tamaño de las poblaciones. Por ejemplo, si en una región hay muy pocos cisnes, dibujan una imagen pequeña. Pero si hay muchos murciélagos, dibujan una grande. Este mapa lo exponen en un sitio público.

¿Qué harías tú?

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Aumentar la sensibilidad de los alumnos acerca de las consecuencias ambientales negativas de situaciones que se les presentan diariamente.
- Promover conductas que protegen y conservan la biodiversidad.

Tiempo: Por lo menos 1 clase.

OF Decreto que se cumplen:

- **Estudio y comprensión de la naturaleza:** Recursos naturales y conservación: conocimiento de especies animales y vegetales nativas y reconocimiento de la importancia comercial de algunas de ellas; señalar estrategias básicas de cuidado y conservación de especies animales y vegetales; consecuencias positivas y negativas del uso y explotación de las especies sobre la calidad de vida de los habitantes en su región.

Antecedentes:

Con esta actividad y a través del concepto de biodiversidad, se examinará cómo los niños piensan y actúan frente a un dilema moral. Probablemente los niños van a exhibir varios niveles de desarrollo al respecto. Por ejemplo, el nivel más bajo es el del niño que no puede distinguir entre lo bueno y lo malo; el segundo nivel es el de quien cree que si sus opiniones o acciones negativas no son conocidas por los demás, no importa tenerlas o hacerlas; un tercer nivel es el de las personas que saben que algo está mal, pero lo hacen de todas maneras; y el cuarto nivel es el de los que siempre tratan de hacer aquello que creen que es lo correcto.

Se sugiere hacer esta actividad antes de **Razonamientos éticos y Escrúpulos**.

Materiales:

- Lápices y papel.

Procedimiento:

1. Se entregan a continuación algunos ejemplos de dilemas morales para hacer esta actividad, pero cada profesor puede inventar sus propios dilemas, de acuerdo a la realidad y los problemas ambientales locales.
2. Se exponen los dilemas a los niños, y ellos deberán elegir una de las opciones. Se puede hacer esta actividad con todo el curso de una vez o, si se tiene más tiempo, en grupos.
3. Al trabajar en grupos:
 - Los alumnos deben formar grupos de cuatro a cinco y elegir un líder por cada grupo. Este líder va a facilitar la discusión del grupo.
 - Cada grupo tiene que tomar una decisión acerca de la conducta que se adoptará frente al dilema moral planteado.
 - Se debe leer la situación y las distintas opciones.
 - En el grupo, cada alumno debe elegir una opción frente a cada dilema, escribiéndola de manera anónima y entregándola al alumno elegido como líder del grupo.
 - Luego, se da un tiempo fijo para que el grupo converse y se ponga de acuerdo para elegir una de las opciones. Se sugiere a los grupos que conversen sobre las ventajas y desventajas de cada opción, para lograr un acuerdo sobre lo que se elegirá como opción del grupo frente al dilema.
 - Una vez que los grupos han elegido sus opciones, un alumno de cada grupo tiene que explicar a la clase cuál opción han seleccionado y por qué.
 - A continuación, siguen con la próxima situación. Cada decisión debe ser expuesta a la clase por un alumno diferente.

Ejemplos de dilemas éticos

Una mascota para mi amiga:

Junto a tu mejor amiga se han interesado en los reptiles. Han estado leyendo sobre lagartijas y lagartos de Chile y saben de un tipo de lagartos muy bonito que se encuentra en la zona central y que es muy apreciado como mascota. Ambas han aprendido muchas cosas interesantes sobre los mecanismos de defensa y la biología de estos lagartos. También han leído cómo alimentarlos, cómo construirles un lugar para que vivan y, en general, cómo cuidarlos. Tu amiga está por irse de vacaciones a un parque nacional, en la Séptima Región, donde se sabe que habitan estos lagartos. Te cuenta que va preparada para capturar un lagarto y traerlo de vuelta a Santiago, para tenerlo como mascota.

¿Qué harías tú?

1. Apoyarla en su idea, para que traiga el lagarto y así poder estudiarlo más de cerca.
2. Decirle que te parece una mala idea sacar un animal de su medio natural para encerrarlo como mascota.
3. Leer más sobre estos animales, para poder cuidarlo bien.
4. Pedirle que te traiga uno a ti también.
5. Decirle que es ilegal capturar animales en un parque nacional, pero dejarla que haga lo que ella quiera.
6. Decirle que es ilegal capturar animales en un parque nacional y que no te gustaría que ella capture uno, que no le vas a ayudar a cuidarlo.

En un zoológico privado:

Con tu familia entran a visitar un pequeño zoológico a la orilla de la carretera. En los letreros se anuncia que hay una variedad de reptiles y de insectos chilenos vivos. Pagas tu entrada y adentro descubres que los animales se encuentran en jaulas sucias y pequeñas, sin comida y sin agua. Incluso en una esquina de una jaula hay una culebra muerta.

¿Qué harías tú?

1. Buscar al dueño y expresarle tu enojo por la situación.
2. Abandonar el lugar sin decir nada.
3. Pedir que te devuelvan tu dinero y abandonar el lugar.
4. Abandonar el lugar sin decir nada y después escribir una carta a un diario, denunciando el maltrato que reciben los animales.
5. Buscar a los cuidadores y reclamar por el maltrato que reciben los animales. Después llamar a la Sociedad Protectora de Animales.
6. Hacerte miembro de una ONG que protege a la fauna chilena y desde allí trabajar con este propósito.
7. Abrir las puertas cuando puedas para que los animales escapen.
8. Otros.

Un charango de verdad

Mientras andas de vacaciones con tu familia en el norte, tus padres deciden regalarte un charango fabricado con la caparazón de un quirquincho. Tú recuerdas haber leído que estos animales son muy escasos. Por otra parte, te encanta la música folclórica, ya sabes tocar guitarra y hace tiempo que deseas tener un charango.

¿Qué harías tú?

1. Recibir el instrumento y comenzar a practicar de inmediato.
2. Ayudar a regatear el precio, argumentando que la caza de estos animales está prohibida.
3. Pedir a tus padres que no te compren el charango y explicarles por qué.
4. Explicar al vendedor por qué no quieres ese charango y pedirle uno de madera, aunque no has visto ninguno.
5. Aceptar el regalo de tus padres, pero explicarles por qué eso te parece mal.
6. No aceptar el regalo y denunciar al comerciante.

Nidos de pájaros

Con tu grupo de amigos salen a jugar a las escondidas en un parque. Todos se esconden entre los árboles y arbustos y te corresponde salir a buscarlos. En un sitio, donde crees que está uno de tus amigos, te encuentras con el nido de un pájaro que tiene cuatro huevos todavía tibios. Llamas a tus amigos para mostrarles tu descubrimiento y uno de ellos quiere sacar los huevos para ver qué tienen adentro.

¿Qué harías tú?

1. Ayudar a sacar los huevos y quebrarlos para ver qué tienen.
2. Decir a tus amigos que no los saquen, pero dejar que lo hagan si quieren.
3. Distraer a tus amigos y tratar de sacarlos de allí para que no rompan los huevos.
4. Decir a tus amigos que no vas a jugar más con ellos si rompen los huevos.
5. Decir a tus amigos que mejor vuelvan cada día un rato para saber qué pasa con los huevos.
6. Otros.

Una araña "pollito"

Al salir de excursión con tu hermano encuentran una araña pollito. La araña iba caminando cerca de unas piedras y luego se quedó quieta, como calentándose al sol. Primero ambos se asustaron, pero después a ti te bajó mucha curiosidad y deseos de saber más sobre las arañas. Tu hermano, sin embargo, tomó una piedra, se la tiró a la araña pollito y la mató.

¿Qué harías tú?

1. Le encuentras razón a tu hermano porque, después de todo, las arañas son asquerosas.
2. Te da pena por la araña y le pides a tu hermano que no lo vuelva a hacer.
3. Le dices a tu hermano que estuvo mal lo que hizo, porque las arañas pollito no le hacen daño a nadie.

4. Le dices a tu hermano que estuvo entretenido hacerlo y que busquen más arañas, pero que esta vez te deje a ti tirarle las piedras para matarla.
5. Le pides a tu hermano que no lo vuelva a hacer y que te ayude a buscar una araña para llevarla a la casa y tenerla como mascota.
6. Otros.

Reflexiones:

Discutir estas preguntas con los alumnos, agregando otras creadas por el profesor.

1. ¿Son algunas de las opciones más ventajosas que otras para proteger y cuidar la biodiversidad? ¿Cuáles? ¿Por qué?
2. ¿Alguna vez uno de ustedes ha estado en una situación donde debió tomar una decisión así? ¿Qué hizo? ¿Cómo se sintió? ¿Tomaría ahora otra decisión?
3. ¿Pueden dar ejemplos de decisiones tomadas que han sido negativas o desventajosas para la biodiversidad de la comuna?

Evaluación:

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Todos los grupos eligieron mediante un proceso democrático una de las opciones en cada situación.
2. Como curso, se puede identificar una situación local que presenta un dilema moral y hacer una campaña para fomentar acciones correctas y/o ventajosas en favor de la biodiversidad.

Extensión:

1. Inventar otros dilemas morales que tengan que ver con la flora de la región.
2. Inventar otros dilemas morales que tengan que ver con el uso de bienes comunes como el aire, el agua de un río, una playa o un cerro fiscal.

Paisaje de especies

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Aumentar el conocimiento de los niños sobre la cantidad de especies que habitan el planeta y qué proporción tienen.
- Desarrollar habilidades para sintetizar información en forma gráfica.
- Desarrollar habilidades para trabajar como curso, cooperando para hacer una tarea en conjunto.

Tiempo: 3 clases de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Estudio y comprensión de la naturaleza:** Identificar a las especies y poblaciones biológicas, y los niveles de organización de vegetales, animales y seres humanos.

Antecedentes:

Se sugiere repasar los **Antecedentes** de este capítulo, para obtener información acerca de la cantidad de especies que hay en el mundo y cuántas de ellas han sido estudiadas. Luego, se enseña a los alumnos, la lista con las cantidades de especies conocidas, la cual será usada por éstos para hacer un mural en la sala de clases.

Seres Vivos Reino Vegetal - Nº de especies

Microorganismos	36.600
Hongos	61.400
Algas	12.500
Plantas vasculares (árboles, arbustos, etc.)	248.400

Seres Vivos Vertebrados - Nº de especies

Peces	19.056
Anfibios	2.375
Reptiles	6.587
Aves	9.040
Mamíferos	4.000

Seres Vivos Invertebrados - Nº de especies

Corales, medusas	10.000
Gusanos planos	12.700
Gusanos redondos	12.000
Gusanos de tierra	6.200
Moluscos	45.000
Estrellas de mar	6.100
Insectos	751.000
Artrópodos no insectos	115.000
Esponjas	5.000

Fuentes:

- Corson, Walter: "The Global Ecology Handbook, What you Can do About The Environmental Crisis", p. 101, Beacon Press, Boston, MA, EE.UU., 1980
- Amms, Kasen, Pamela S. Camp: "Biology", p. 228-389, Holt, Rinehart, Winston WB Saunders Co., NY, EE.UU., 1979

Se sugiere hacer esta actividad después de **Vertebrados e invertebrados** y antes de **Inventario de insectos**.

Materiales:

- Lápices, papel de envolver, pintura, cinta auto-adhesiva.

Procedimiento:

1. Se explica a los alumnos que van a trabajar como curso para crear una pintura gigante que representa a todos los ecosistemas y sus se-

res vivos. Se les explica que tienen que trabajar todos juntos y que la nota será colectiva.

2. Los alumnos van a dibujar y/o pintar en el papel de envolver un paisaje que contenga todos los ecosistemas del planeta, haciendo un mural para la pared de la sala de clases.
3. Usando la información expuesta anteriormente, los alumnos van a elegir una especie para representar la categoría de donde ésta viene (¿Bacteria, coral, insectos?, etc.).
4. Los alumnos tienen que dibujar la imagen de cada categoría, en un tamaño que corresponde a la cantidad de especies que tiene dicha categoría. Por ejemplo, los insectos tienen la mayor cantidad de especies conocidas, entonces los alumnos eligen algún tipo de insecto y lo dibujan en el tamaño más grande del mural. De acuerdo a este esquema, el dibujo de un mamífero va a ser el más chico, porque existen solamente cuatro mil especies en el mundo.
5. Asegurarse que las especies representadas en cada ecosistema tienen como fondo un dibujo que representa a cada ecosistema.

Reflexiones:

Discutir estas preguntas con los alumnos, agregando otras creadas por el profesor:

1. ¿Por los dibujos, qué se puede concluir sobre los seres vivos en el planeta?

2. ¿Conocemos toda la diversidad que existe en el planeta?
3. ¿Cuáles organismos conocemos mejor? ¿Por qué? (La respuesta correcta es que conocemos a los más grandes y a los que habitan en ecosistemas donde también vive el ser humano).
4. ¿Cuáles organismos conocemos menos? (La respuesta correcta es que a los más pequeños y a los que viven donde hay menos seres humanos).
5. ¿Cómo fue trabajar en equipo? ¿Qué les gustó de esta experiencia? ¿Qué dificultades tuvieron?

Evaluación:

Se evalúa a los alumnos, como curso, dando la misma nota a todos, según los siguientes criterios:

1. Todas las categorías estén representadas en sus ecosistemas.
2. Todos los alumnos se involucraron en la confección del mural.
3. El tamaño de cada imagen representativa de las especies realmente refleja la cantidad que de ésta hay en el mundo.

Extensión:

Grupos de alumnos visitan otras salas de clases y explican la importancia de la biodiversidad para la salud del planeta y de los seres humanos y explican por qué han representado las especies de diferente tamaño en su pintura gigante.

Cadenas, redes y sistemas: ¡qué vida!

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Comprender que un ecosistema tiene varias partes y que las partes son dependientes unas de otras.
- Conocer los daños que las acciones de los seres humanos pueden causar a un ecosistema.

Tiempo: Mínimo 2 clases de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Estudio y comprensión de la sociedad:** Identificar el clima y el relieve como elementos condicionantes del paisaje, en diferentes regiones de Chile.
- **Estudio y comprensión de la naturaleza:** Reconocer a la comunidad biológica y al ecosistema como niveles de organización de los seres vivos; conocer y apreciar las interacciones principales que ocurren dentro de un ecosistema; reconocer las poblaciones animales y vegetales que componen una comunidad específica de la región. Procesos importantes de un ecosistema: en las interacciones organismos-animales, reconocer el flujo de materia y energía en diferentes contextos geográficos.

Antecedentes:

Los cambios de un componente del ecosistema afectan a todos los elementos de éste. En cada zona de Chile existen ecosistemas diferentes, con sus propias cadenas de alimentación. Para estudiarlas, se pueden representar con un diagrama que muestra las relaciones que existen. Se muestra un ejemplo en el diagrama siguiente: Tierra ->Planta ->Insecto -> Pájaro -> Tierra -> Bacterias y Hongos.

Varias cadenas alimenticias juntas indican la complejidad de un ecosistema y la interdependencia de todos sus elementos.

dencia de todos sus elementos.

Se sugiere hacer esta actividad después de **El mundo acuático** y antes de **Búhos hambrientos** y **Pirámides, peces y contaminación**.

Materiales:

- Una pita, papel y lápiz.

Procedimiento:

1. Se forma un círculo con los niños y cada uno recibe un papelito con el nombre de un ser vivo o un elemento no vivo, los cuales son componentes de un ecosistema. Por ejemplo, un ecosistema acuático podría incluir lo siguiente: agua, aire, suelo, sol, algas, plantas, árboles de la orilla, insectos, peces, aves, una rana, una serpiente, bacterias, hongos, etc. Y un ecosistema de bosques podría tener: agua, aire, suelo, sol, distintos tipos de árboles, insectos, hongos, microorganismos, arbustos, diferentes tipos de animales, un estero, etc.
2. Comenzando con un alumno, se le pregunta de cuáles de sus compañeros depende directamente para vivir.
3. Este primer alumno se conecta con la pita a todos los niños que identifican una relación con su respuesta. Por ejemplo, el alumno que representa a un ave puede depender directamente de los que representan a insectos, semillas y agua para alimentarse.
4. Después de definir todas las relaciones alimenticias directas del primer alumno, se sigue con el alumno a su derecha, avanzando alrededor del círculo hasta que todas las relaciones alimenticias estén definidas y conectadas a través de la pita.
5. Sin romper el círculo o dejar que caigan las pitas, se define, como grupo completo, las otras relaciones que existen entre los com-

ponentes. Por ejemplo, para sobrevivir, un ave puede necesitar el suelo, para construir su nido. La mayoría de estas relaciones ya van a estar establecidas (con la unión a través de la pita) por la red alimenticia, pero habrán algunas nuevas.

6. Después de definir todas las relaciones que existen, se da un ejemplo de cómo la eliminación de un componente (una planta, un animal, el agua) podría afectar al ecosistema. Se sigue explicando cómo la contaminación podría alterar un ecosistema. Por ejemplo, el alcantarillado de la ciudad desemboca directamente en el río, sin tratamiento previo. Esta contaminación mata a los insectos, peces y a todos los otros seres vivos que dependen de ellos. Otros tipos de contaminación o acciones dañinas de los seres humanos que afectan un ecosistema incluyen: la tala rasa de árboles, el recoger indiscriminadamente ciertos tipos de plantas, la caza sin regulación, etc.
7. En cada relación rota, los alumnos deben dejar caer la pita que los une.
8. Al final se verá mucha pita en el suelo y quedarán muy pocas relaciones.

Reflexiones:

Después de haber hecho la actividad, se discute estas preguntas con los alumnos, agregando otras hechas por el profesor:

1. ¿Pueden los alumnos identificar redes alimenticias que existen en su comunidad?
2. ¿Qué pasa con las relaciones y la vida de un ecosistema cuando se contamina o se extraen elementos, tales como plantas, árboles o animales, en cantidades demasiado grandes?
3. ¿Cuáles son las consecuencias en la vida de los seres humanos y en otros tipos de seres vivos de un ecosistema dañado?
4. ¿Qué otros tipos de contaminación o daños producen los seres humanos a un ecosistema?

5. ¿Qué daños naturales afectan a los ecosistemas? (Respuesta correcta: incendios, volcanes, inundaciones).
6. ¿En qué ecosistema se ha incorporado flora y fauna exótica en Chile? ¿Cuáles son? ¿Cómo afectan éstos a los componentes nativos de los ecosistemas? (Respuesta correcta: las especies exóticas silvestres causan daño a las nativas. Por ejemplo, salmones escapados son predadores de peces nativos).
7. En grupos de cinco, los alumnos deben escribir una composición explicando cómo las acciones de seres humanos afectan a un ecosistema y a las redes alimenticias en ellos.
8. ¿Qué podemos hacer para proteger los ecosistemas?

Evaluación:

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Las composiciones explican cómo los componentes de un ecosistema dependen de los demás.
2. Las composiciones contienen por lo menos un tipo de daño que podría recibir un ecosistema y las consecuencias que éste tiene en las redes alimenticias.

Extensión:

1. Se puede escribir una composición de persuasión dirigida a alguna institución pertinente, para prevenir una acción de contaminación, pedir que ésta se detenga o para proteger un ecosistema específico.
2. Se puede dibujar una red alimenticia para un ecosistema típico de su zona.
3. Cada alumno puede investigar los parques nacionales de Chile, estudiando su flora y fauna y otros elementos especiales. También, se puede destacar las amenazas a la flora y la fauna en el parque estudiado. Luego visitarlo.

Juego del hábitat

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Comprender el concepto de hábitat y su relación con los animales.
- Experimentar cómo la actividad humana altera los elementos de hábitat y examinar los resultados correspondientes.

Tiempo: 1 ó 2 clases de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumple:

- **Estudio y comprensión de la naturaleza:** Reconocer a la comunidad biológica y al ecosistema como niveles de organización de los seres vivos. Procesos importantes de un ecosistema: interacciones entre los organismos animales y vegetales, y el hombre.

Antecedentes:

El hábitat de un animal es el lugar donde vive. Incluye no solamente el terreno que ocupa, sino también todas las cosas que necesita para sobrevivir. Las cuatro cosas esenciales del hábitat son: agua, comida, refugio y territorio. El hábitat de un pájaro, por ejemplo, es un lugar donde hay árboles para proveer abrigo, fruta o insectos para alimentarlo, y agua para beber. Cuando hay mucha comida, agua y territorio donde vivir, aumenta la población de pajaritos. Pero si hay muchos pajaritos en comparación con el número de árboles o la cantidad de agua, no pueden satisfacer sus necesidades básicas, por lo que morirán algunos.

Se sugiere hacer esta actividad después de las actividades **Los árboles: un hogar para todos** y **Maqueta de un hábitat**.

Materiales:

- Espacio para jugar.

Procedimiento:

1. Se pide a los alumnos que hagan una lista en la pizarra de cosas que se necesitan para sobrevivir. Se insiste que ellos distingan entre las necesidades y los "lujos".
2. Se les pregunta si ellos pueden identificar las cuatro cosas esenciales para la sobrevivencia (agua, alimento, refugio y territorio).
3. Se escoge un animal como sujeto del juego. Por ejemplo, huemules o pájaros carpinteros de cabeza colorada o algún otro animal típico de la región donde está la escuela.
4. Una cuarta parte de los alumnos representará a una población de ese animal y los demás encarnarán una parte del hábitat del animal, o sea, serán los cuatro elementos básicos del hábitat para sobrevivir. Se repasa con el curso qué come este animal y dónde vive.
5. Se puede jugar al aire libre o bien dentro de la sala. Se marca el campo de juego, trazando dos líneas paralelas en la tierra, con quince a veinte metros entre las dos.
6. Los animales (una cuarta parte del curso) se paran atrás de una línea, y los niños que representan al hábitat se paran detrás de la otra, en el lado opuesto de la cancha.
7. Se repasan los cuatro elementos de un hábitat y los alumnos se ponen de acuerdo en un gesto para representar cada una de las necesidades básicas. Por ejemplo, para significar refugio, los alumnos podrían poner las manos por encima de la cabeza, como un techo.
8. El juego se realizará en varias rondas.
9. Para comenzar, los animales y el hábitat miran hacia afuera dando sus espaldas al otro grupo. Cada animal escoge pedir una de las cuatro necesidades durante esa ronda y hace el gesto que representa esta cosa. Cada alumno del hábitat hace el gesto correspon-

diente al elemento que escogió representar. Ninguno de los dos puede cambiar su gesto una vez que lo decidió.

10. Se les pide a los alumnos hacer sus gestos, y se cuenta: "uno, dos, tres". Al llegar a tres, los alumnos se dan vuelta para ver al otro grupo, viendo por primera vez el gesto que está haciendo cada uno. Cuando un animal ve a un "elemento del hábitat" que está haciendo el mismo gesto que él, deberá correr hacia ese alumno y pillarlo para satisfacer su necesidad. Entonces, lo lleva atrás de la línea de los animales. Esto quiere decir que el animal ha podido satisfacer sus necesidades básicas y ha podido reproducirse, por lo tanto, ahora hay dos animales donde hubo uno. Nota: Si hay dos animales que ocupan un mismo hábitat, el que llega primero lo lleva y el segundo tiene que buscar otro. Los que representan las distintas versiones del hábitat no se deben mover hasta que un animal llegue a llevárselos. Si nadie llega, ese alumno hábitat se queda en la misma condición para la próxima ronda.
11. Los alumnos animales que no pudieron satisfacer sus necesidades, por no encontrar el elemento de hábitat que buscaban, mueren y se transforman en hábitat. Así, en cada ronda cambia el número de los alumnos que son hábitat y animales.
12. Luego empieza otra vuelta en la cual los alumnos pueden elegir otro gesto, o sea pueden escoger ser otro tipo de elemento del hábitat, siempre dándose las espaldas. El profesor cuenta hasta tres y nuevamente se inicia otra ronda.
13. Durante cada ronda hay que anotar el número de animales que sobrevivió, para que más adelante se pueda conversar sobre los cambios de la población y la relación con el hábitat disponible. Por ejemplo, hay que destacar el hecho que cuando hay muchos recursos (en

el caso del juego, partes de un hábitat), existen muchos animales, porque todos pueden comer, vivir y reproducirse. Pero cuando hay demasiados animales, no quedan bastantes recursos y la población disminuye. En todos los ecosistemas existe esta competencia entre los animales, pero se mantiene un equilibrio.

Reflexiones:

Después de haber jugado varias rondas y vuelto a la sala, se conversa sobre estas preguntas con los alumnos, agregando otras creadas por el profesor:

1. ¿Qué pasó cuando había pocos animales y abundantes recursos en su hábitat?
2. ¿Qué pasó con los animales cuando no había suficientes recursos en su hábitat? (algunos se murieron).
3. ¿Cómo influyen los seres humanos en los elementos del hábitat de un animal en los siguientes casos:
 - Con la agricultura.
 - Con la introducción de especies exóticas.
 - Con el uso de pesticidas.
 - Con el ruido.
4. ¿Qué eventos naturales afectan a las poblaciones de animales?
5. ¿Es alguno de los componentes del hábitat más importante que los otros?
6. Se hace un gráfico mostrando las fluctuaciones de población de una ronda a otra.

Evaluación:

Cada alumno explica lo que es el hábitat, sus cuatro elementos y da un ejemplo, con palabras o con dibujos, del hábitat completo de algún animal.

Extensión:

Hacer una visita a un Parque Nacional en la misma región y jugar al mismo juego en el hábitat de alguna especie típica del Parque visitado.

Las plantas medicinales

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Conocer el valor de plantas medicinales y sus usos comunes en Chile.
- Apreciar el valor de la biodiversidad y su importancia para la salud de los seres humanos.
- Reconocer la importancia de preservar la biodiversidad.

Tiempo: 2 clases de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Estudio y comprensión de la naturaleza:** Comunidad biológica: reconocer las poblaciones animales y vegetales que componen una comunidad de la región.

Antecedentes:

Numerosos remedios en la medicina moderna tienen sus orígenes en plantas, animales, hongos, etc. Por ejemplo, la aspirina es una sustancia proveniente de la corteza de un árbol. La penicilina es producto de un hongo. Los médicos y científicos conocen un pequeño porcentaje de las características medicinales producidas por los seres vivos en el mundo. En Chile se conoce muchos usos medicinales de las diferentes plantas y hongos. Es importante preservar todas las especies de seres vivos tanto por sus valores medicinales como por su rol dentro del ecosistema, ambos aspectos bastante desconocidos aún hoy en día.

Se sugiere hacer primero la actividad **Conozcamos las plantas medicinales**. Ver, además, la actividad **¿Está viva el agua?**, donde hay una buena explicación acerca de cómo hacer un debate para aprender y no para ganar.

Hay que modificar la historia y el debate en

esta actividad según el medio donde se vive. Por ejemplo, si se vive cerca del mar, lago o río, es preciso usar la contaminación del ecosistema acuático en vez de la de un bosque.

Procedimiento Parte 1:

Se informa a los alumnos que deben escuchar atentamente la historia que será leída.

Estimular la imaginación de los alumnos, guiándolos: se les pide que cierren los ojos y escuchen bien la siguiente historia:

“Había una vez una familia de plantas que vivía en un bosque templado en el sur del mundo, bajo una calurosa frazada de hojas caídas. Estas plantitas eran muy chiquititas y calladas, solamente hablaban entre la familia y nadie más sabía que existían. A menudo, conversaban de sus dones especiales y desconocidos, en particular de cómo sus raíces poderosas, que contenían un producto químico muy especial, podrían ayudar a los seres humanos. A veces habían visto a las personas en el bosque, caminando y hablando de sus vidas, sus familias y las enfermedades que les afectaban. Pero los seres humanos nunca habían mirado con tiempo ni curiosidad lo que estaban pisando y no descubrieron las plantas cuya sustancia química curaría una de sus enfermedades más graves.

Un día llegaron al bosque unos seres humanos que estaban hablando de cómo ellos necesitaban tierra para cultivar. Decidieron quemar el bosque para poder cultivar la tierra.

El fuego mató a todos los seres vivos del bosque, incluyendo a la familia de plantas que vivía en el suelo. Los seres humanos nunca supieron lo que habían perdido por el fuego”.

Reflexiones Parte 1:

1. Conversar sobre estas preguntas con los alumnos, agregando otras creadas por el profesor:
 - Después de escuchar esta historia, ¿cómo se sienten?
 - ¿Creen que esta situación ha ocurrido o podría ocurrir en la vida real?
 - ¿Qué podrían haber hecho los seres humanos en la historia para prevenir la pérdida de estas plantas y conseguir tierra para cultivar al mismo tiempo?
2. A continuación, usando la información de los **Antecedentes** de este capítulo, y de esta actividad, se habla con los alumnos sobre las plantas medicinales que existen y que se usan en Chile, y su importancia en la vida cotidiana.
3. Se habla también de cómo muchos medicamentos modernos provienen de plantas y hongos, y que todavía hay muchos de ellos que no conocemos y que podrían ayudar a curar enfermedades.
4. Se les pregunta: Si no conocemos todo lo que nos ofrece la naturaleza acerca de plantas medicinales, ¿por qué es importante preservarla? ¿Qué podríamos perder si destruyéramos la naturaleza?

Procedimiento Parte 2:

1. Se divide a los alumnos en dos grupos. Si la clase es muy grande, se puede hacer cuatro o seis grupos.
2. Se da a un grupo el rol de representar a los que quieren preservar el bosque y su biodiversidad tal cual, y los que quieren usarlo para leña, agricultura o ganadería.
3. Se les explica que van a tener un debate sobre qué hacer con un bosque virgen. Cada grupo debe fundamentar su posición y por qué quiere hacer determinada actividad en el bosque, dando los argumentos de su punto de vista. También deben crear algunas preguntas para el otro equipo. Se les da tiempo para

preparar sus argumentos.

4. Cada grupo tiene cinco a diez minutos para presentar su posición. Una vez presentada, empiezan las preguntas.
5. Se les debe recordar que nadie va a ganar el debate, que lo están haciendo para aprender.

Reflexiones Parte 2:

Se conversa con los niños acerca de las dos posiciones presentadas y sobre los argumentos específicos con relación a la biodiversidad.

1. ¿Cómo afectará la explotación y eliminación del bosque a la biodiversidad?
2. ¿Cómo afectará la conservación del bosque a la biodiversidad?
3. ¿Es posible manejar sustentablemente el bosque?
4. ¿Pueden las dos partes llegar a un acuerdo?
5. ¿Estaban de acuerdo con el punto de vista que tenían que defender? ¿Por qué sí o por qué no?
6. ¿Fue difícil defender un punto de vista que no era el propio? ¿Por qué sí o por qué no?

Evaluación:

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Reconocen el valor de las plantas para usos medicinales.
2. Entienden que hay muchos seres vivos que no conocemos y que es importante protegerlos y conservarlos.
3. Conocen que se puede, al mismo tiempo, preservar la biodiversidad y conseguir lo que se necesita para vivir.

Extensión:

Investigar el valor medicinal de algunas plantas típicas de la región en que se encuentra la escuela y cultivar alguna de ellas en maceteros. Mostrarlas y explicar su valor en algún evento público en la escuela o la comuna.

Inventario de insectos

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Conocer los insectos de la zona y su importancia.
- Conocer los insectos exóticos y los problemas que ellos causan.

Tiempo: 3 clases de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Estudio y comprensión de la naturaleza:** Comunidad biológica: reconocer las poblaciones animales y vegetales que componen una comunidad específica de la región.
- **Lenguaje y comunicación:** Participar en situaciones comunicativas que impliquen expresar y escuchar opiniones, dudas, puntos de vista, estados de ánimos.

Antecedentes:

Los insectos representan el 90% de la vida animal en el mundo. En Chile tenemos una gran variedad de especies nativas y muchas especies son endémicas.

Normalmente no se brinda atención a los insectos, excepto cuando alguno nos pica o si una mosca nos molesta. Pero cuando se investiga al entorno se encuentran muchos insectos. Por ejemplo, en un prado de 0,4 hectáreas en Inglaterra, los científicos han contado tres millones de insectos.

En Chile los insectos normalmente no causan muchos problemas, porque cada especie tiene su propio control, logrando un equilibrio con otros componentes de su hábitat. Pero cuando llegan insectos exóticos, que no tienen enemigos naturales que actúan como control, se producen problemas. Destruyen plantas y animales. Un ejemplo de un insecto que está actuando como plaga es el caso de la avispa chaqueta

amarilla. Los insectos exóticos entran a Chile generalmente en camiones, autos, barcos y aviones que ingresan al país desde el extranjero.

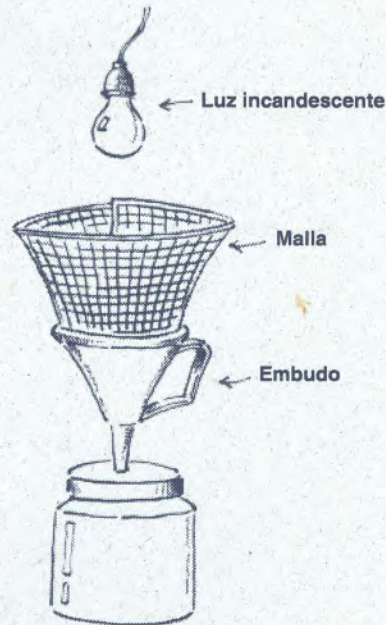
Se sugiere hacer esta actividad después de **Paisaje de especies** y antes de **Los insectos nos indican**.

Materiales:

- Embudo, malla, tarro y tierra.

Procedimiento Parte 1:

1. Los alumnos se juntan en grupos de dos o tres personas.
2. Cada grupo saca una taza de tierra y hace una instalación como la siguiente:



3. Meten la tierra en el embudo y esperan que los insectos caigan.
4. Cuando caen al frasco, se separan los insectos en grupos según sus características físicas, por ejemplo su número de alas, tamaño, color, etc. y se cuentan.

5. Tienen que contar cuántos insectos hay en cada grupo y calcular el número total de insectos.
6. Después de contarlos, los devuelven a su propio hogar en la tierra.

Nota: Cada ser viviente tiene su propio valor y merece respeto, por lo cual es importante no matar o dañar los insectos en esta actividad. Cuando se termina la actividad se debe volver los insectos a su propio hogar.

Procedimiento Parte 2:

1. Los alumnos se juntan en grupos de dos o tres personas.
2. Cada grupo tiene que salir fuera de la sala y visitar el patio, bosque o plaza.
3. Allí buscan insectos en el aire, debajo de piedras y troncos, y en el agua.
4. Cuando detectan un insecto, escriben el nombre (si lo conocen), el hábitat donde lo encuentran, y hacen una descripción de sus características (tamaño, color, etc.).
5. Para cada insecto los alumnos necesitan tratar de establecer el modo de vida, qué cosas come, dónde vive, su lugar de reproducción y quiénes son sus enemigos naturales.
6. Al regreso a la sala de clases, cada alumno debe escribir un cuento o un poema sobre la vida de un insecto que vieron en la salida. El cuento o poema debe ser desde el punto de

vista del insecto y describir su hábitat y forma de vida —dónde vive, qué come, cómo ve y cómo es su familia.

Reflexión:

Se hace una discusión sobre la importancia de los insectos, la biodiversidad de insectos en Chile, los insectos nativos de Chile, y el daño que causan algunos insectos que han sido introducidos al país, como por ejemplo la avispa chaqueta amarilla.

Evaluación:

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Los cuentos indican comprensión de la importancia económica y ecológica de los insectos.
2. La manipulación de los insectos demuestra respeto y precaución, logrando devolverlos sanos a su ecosistema.
3. Cada grupo completa una pauta de autoevaluación similar al modelo presentado en la **Introducción**.

Extensión:

Visitar a un experto (entomólogo) para hablar sobre los insectos y la biodiversidad de insectos en Chile.

Viveros forestales en la sala

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Aprender técnicas de reforestación con especies nativas, para preservar la biodiversidad.
- Conocer especies de árboles nativos y sus hábitos de crecimiento.

Tiempo: Un año escolar.

OF Decreto 40 que se cumplen:

● Educación física:

Vida en la naturaleza y al aire libre: actividades de excursionismo, pernoctando al aire libre en un medio natural, organizando actividades de subsistencia, haciendo trabajo de equipo, y velando por la seguridad, cuidado y apreciación de la naturaleza. Hay un desafío físico.

- **Orientación:** Desarrollar competencias, para participar de manera activa y con iniciativa en la vida del curso y de la escuela.

Antecedentes:

Los bosques son una gran fuente de biodiversidad en todo el mundo. Además de árboles, en ellos hay arbustos, hierbas, hongos e insectos viviendo en armonía. Un bosque es un ecosistema completo y no solamente una fuente de madera. En Chile existe una gran diversidad de especies de árboles nativos y una gran biodiversidad en los bosques. Sin embargo, los bosques nativos y todas las especies que habitan en ellos están amenazados por la sobreexplotación. Por ejemplo, el alerce y las araucarias están en peligro. Con un programa de reforestación de árboles nativos se ayudaría a continuar recibiendo los beneficios de la gran biodiversidad del bosque chileno.

Es importante recordar que esta actividad es para aprender cómo buscar semillas de árboles nativos, prepararlas y sembrarlas. No todas las semillas van a germinar y por eso hay que enfatizar que lo importante es el proceso de la actividad y no el producto obtenido, para que no se desilusionen si algunas semillas no germinan.

Se sugiere hacer esta actividad después de **El mundo de hojas y ¡A plantar un árbol!**, y antes de **Áreas verdes**.

Materiales:

- Tazas de plástico, semillas de árboles nativos, pala y tierra.

Procedimiento:

1. Se pueden usar especies como el avellano, notro (ciruelillo), araucaria, roble, raulí, espiño, palma chilena, litre, quillay, maitén y algarrobo.
2. Las semillas se recolectan preferentemente en los meses de abril y mayo. Se recoge semillas de árboles nativos en los bosques locales o de los árboles nativos cerca de la escuela. Esto puede significar una salida a terreno con el curso, de un par de horas o de un día entero, si no se vive muy cerca de un bosque. Todos los árboles dan semillas durante el otoño. Consultar a expertos y ver libros para identificar las diferentes especies y conocer cuándo es el mejor momento para recoger semillas de cada uno. También es posible conseguir semillas en viveros forestales locales.
3. La mayoría de las semillas tiene una latencia natural para evitar la germinación en condiciones desfavorables para el desarrollo de la plántula. Algunos necesitan tratamientos para

vencer esta latencia. El método más común es estratificarlas, o sea, ponerlas en cajones de madera, en un hoyo en la tierra durante el invierno, por sesenta a noventa días. También es posible colocar las semillas en un refrigerador por los mismos sesenta a noventa días.

4. Después del tratamiento, se siembran las semillas en agosto en tarros con tierra con una perforación en la base para el drenaje. Las semillas necesitan agua y temperaturas óptimas para la germinación.
5. El manejo y cuidado de la post germinación se hace entre agosto y noviembre. Después de la germinación, las plantas necesitan riego, controles de las enfermedades, control de temperatura y control de la cantidad de sol.
6. Trasplantar en noviembre. Cuando las plantas están más grandes, es necesario trasplantarlas a terreno preparado al aire libre. Pero las plantas todavía necesitan mucho cuidado, como riego y desmalezado.

Reflexiones:

1. Conversar sobre estas preguntas con los alumnos, agregando otras creadas por el profesor:
 - ¿Cómo se reproducen los árboles en la naturaleza? ¿Qué factores podrían afectar su reproducción?
 - ¿Por qué nos debemos preocupar de la

reforestación con árboles nativos?

- ¿Qué pasaría si nunca reforestáramos? ¿Cómo afectaría eso a la biodiversidad?

2. Se discute con los alumnos sobre otros ecosistemas chilenos y las formas de proteger su biodiversidad.

Evaluación:

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Cuidan las semillas y plantitas en cada etapa.
2. Pueden aplicar las mismas ideas a otros ecosistemas para preservar la biodiversidad.

Extensión:

1. Usar esta actividad para enseñar la reproducción de plantas, distribución de semillas y los ciclos de vida de las plantas.
2. Usar esta actividad para enseñar matemáticas. Por ejemplo: calcular el porcentaje de las semillas que germinan, medir las plantas cada semana y hacer un gráfico sobre el crecimiento.
3. Hacer un vivero forestal a una escala más grande para la escuela. Las fuentes de información para hacer esta obra son: "Manual de vivero forestal", de Franz-Eugen Arnold, Conaf; "Plantar, plantar, plantar", de Hernán Vargas Teuber, colección Bosqueduca, Defensores del Bosque Chileno, Santiago.

¡Fauna amenazada!

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Valorar la biodiversidad de flora y fauna nativa de Chile.
- Conocer que existen varias especies de flora y fauna chilena en peligro o amenazada.

Tiempo: 1 clase de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Lenguaje y comunicación:** producir o participar en la producción de textos funcionales, adaptados a diversos requerimientos personales, escolares y sociales. Producción de textos escritos: poemas, eventos, relatos, anécdotas, chistes o libretos, esquemas, informes o cuestionarios, manuscritos o con procesador de textos, respetando los aspectos formales propios del lenguaje escrito.

Antecedentes:

Para hacer esta actividad se usa el resumen de **Fauna chilena amenazada de extinción** en el **Anexo 4**, o se puede obtener listados de las oficinas de Conaf.

Se sugiere hacer esta actividad después de **La fauna de mi región y amigos del mundo en peligro**.

Materiales:

- Papel y lápiz.

Procedimiento:

1. Como grupo o bien individualmente, los estudiantes eligen una especie de fauna nativa de Chile que está en peligro o amenazada,

usando las listas de los **Anexos 3 y 4**, ubicados al final de los **Antecedentes** de este capítulo.

2. Usando recursos de una biblioteca pública o privada, se investiga en qué región(es) se encuentra la fauna y flora seleccionadas, cómo son, de qué dependen para vivir y por qué están amenazadas.
3. Los alumnos pueden escribir cartas al Presidente, senadores y diputados, explicando el estado de la fauna y flora, por qué están en este estado y la importancia de preservación de su hábitat. Hay que pedir acción gubernamental para proteger la flora y fauna.
4. Escribir poemas, ensayos, cuentos de la flora o fauna elegida.
5. Dibujar la fauna y flora en su hábitat natural.
6. Estudiar la geografía del área donde viven los animales.

Evaluación:

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Las cartas tienen buenos argumentos de persuasión para proteger la fauna chilena y están gramaticalmente correctas.
2. Las cartas tienen datos sobre, por lo menos, un tipo de fauna chilena y explican por qué está amenazada.

Extensión:

Hacer una exposición con dibujos y cuentos sobre la flora y fauna de la región, su estado de conservación y las razones de ello. Se exhiben en algún evento público, ya sea en la escuela o en la municipalidad.

Casas para pájaros silvestres

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Preservar la biodiversidad de los pájaros silvestres de Chile.
- Desarrollar habilidades para observar la conducta de aves silvestres y aprender cómo protegerlas.
- Aumentar la sensibilidad hacia el mundo natural y hacia las aves silvestres en particular.

Tiempo: 3 ó 4 clases de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Educación artística:** Expresión artística, ejercitación en diversos subsectores y estilos del diseño cotidiano. Empleo de diversos materiales y técnicas en dibujo, pintura, volumen y otros.
- **Lenguaje y comunicación:** Expresarse oralmente en distintas situaciones comunicativas, utilizando el tipo de discurso y nivel de lenguaje que mejor corresponda a los interlocutores, al contenido y al contexto.
- **Orientación:** Desarrollar competencias para participar de manera activa y con iniciativa en la vida del curso y de la escuela.

Antecedentes:

En Chile existe una gran diversidad de especies de pájaros silvestres. En el campo, en un pueblo chico o en una ciudad grande, siempre viven cerca los pájaros silvestres. Sólo se necesita poner atención un rato para escuchar sus bonitas canciones. En Chile están en peligro 42 de las 439 especies de aves silvestres que hay, incluyendo a nuestro símbolo nacional, el cóndor. La construcción de casas para pájaros silvestres ayuda a su sobrevivencia y a preservar la gran biodiversidad de Chile.

Se sugiere hacer esta actividad después de **¡A plantar un árbol!** y antes de **Jardín de especies nativas**.

Materiales:

- Madera, clavos o tornillos, sierra, martillo o destornillador.

Procedimiento:

1. El profesor y los alumnos necesitan conocer los pájaros silvestres que habitan en su zona para elegir a cuál especie le quieren construir una casa. También es una buena idea ponerse en contacto con un experto en esta área, por ejemplo con profesionales de Conaf, Codeff o SAG.
2. Una vez tomada la decisión, necesitan un plano para la casa. En la página siguiente figura un ejemplo de planos para diferentes especies. En el caso que se quiera construir una casa para una cierta especie, es mejor consultar a un experto o un libro. Los factores más importantes son la altura y profundidad de la caja, el diámetro del hoyo para la entrada, y su altura sobre el suelo. La madera es el mejor material, pero es posible usar plástico, cerámica, concreto u otros materiales.
3. Se corta la madera de acuerdo al plano y construyen la casa.
4. Es importante hacer hoyos chicos (de 1 cm. de diámetro) en el piso para drenaje; y en la pared, cerca del techo, para ventilación.
5. En caso de que los alumnos quieran pintar las casas, se recomienda hacerlo solamente por fuera, no por dentro. Tampoco se debe usar colores muy contrastantes con el entorno de la casa, como blanco, amarillo o rojo porque estos colores atraen a los depreda-

dores de los pájaros. Es mejor usar gris, verde mate o color canela.

6. El lugar donde se sitúa la casa tiene la misma importancia que su diseño y construcción. Es posible instalarla en un poste de metal, en un árbol o el poste de un cerco. Se debe instalar la casa en un lugar donde haya protección de los depredadores como gatos, culebras, insectos y otros pájaros. Aquí hay algunas ideas para la ubicación de la casa:

- Las casas con un poste de metal tienen más protección ante los depredadores.
- No ubicar más de cuatro casas por cada especie en una hectárea.
- No ubicar más de una casa por cada árbol.
- En lugares donde los veranos son calurosos, ubicar la entrada por el lado sur o este.
- Los alumnos y el profesor deben inspeccionar la casa una vez cada semana. Es importante para desalojar de la casa insectos, avispas y ratones.
- Cuando los pájaros no necesitan más su nido (por ejemplo, en invierno) es importante limpiar la casa para los pájaros que la ocuparán en la próxima temporada.

7. Observar los pájaros sin molestarlos, o sea, mantenerse a distancia. Los alumnos deben tener un cuaderno donde hacen observaciones de los pájaros, incluyendo dibujos y contestando las siguientes preguntas:

- ¿Cuándo llegan?
- ¿Cuántos llegan?
- ¿Qué comen? (semillas, insectos)
- ¿Andan en parejas o solos?
- ¿Cuántos pájaros salen?
- ¿Con qué se alimentan?
- ¿Cómo hacen el nido? ¿Con qué material lo construyen?
- ¿Cantan? ¿A qué hora?

Reflexiones:

1. Conversar sobre estas preguntas con los alumnos, agregando otras creadas por el profesor:
 - ¿Qué hacen los pájaros en sus vidas diarias?
 - ¿Qué ecosistema es más saludable, uno con pájaros o uno sin pájaros? ¿Por qué?
 - ¿Te gusta mirarlos? ¿Por qué hay tanta gente que lo tiene como afición y entretenimiento?
2. Discutir con los alumnos sobre la importancia de la biodiversidad de especies de pájaros nativos en Chile.

Evaluación:

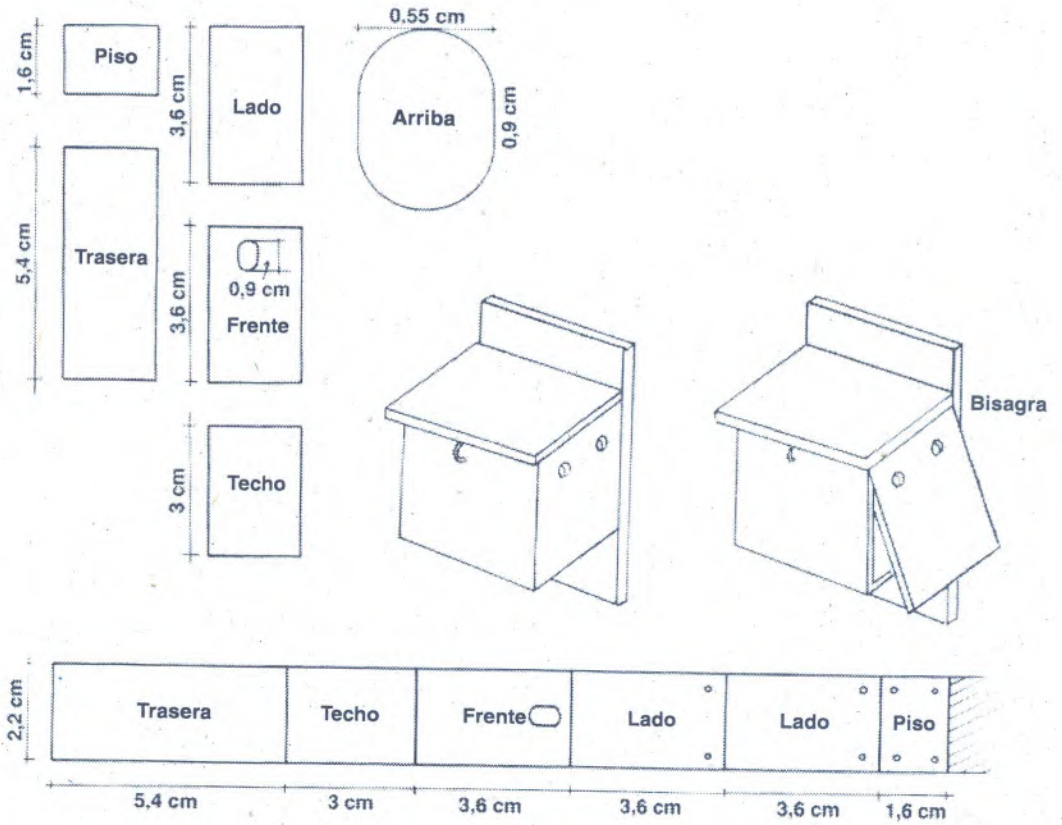
Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Muestran habilidades de observar y cuidar a los pájaros silvestres.
2. Se dan cuenta de la importancia de los pájaros en sus ecosistemas y para la biodiversidad.
3. Reconocen e identifican aves visitantes.

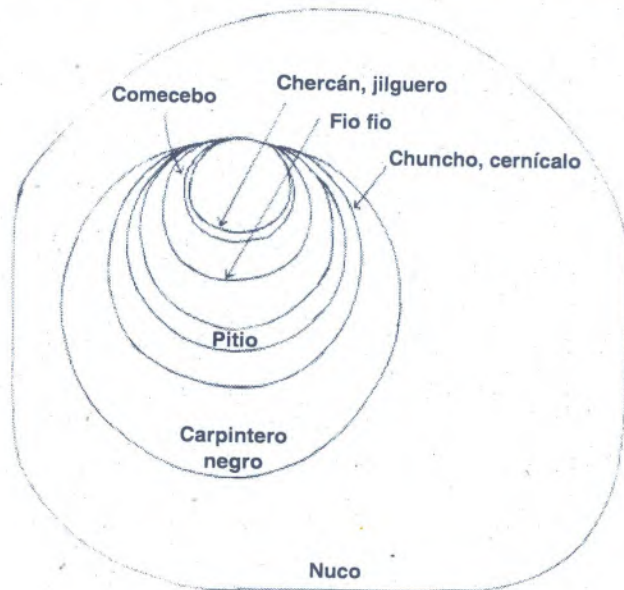
Extensión:

1. Hacer otras actividades, como dar comida y/o refugio a los pájaros silvestres.
2. Dar asistencia técnica a otros cursos, escuelas o grupos que quieren construir casas para pájaros silvestres en la comuna.
3. Hacer una lista de todas las especies de pájaros silvestres que viven cerca de la escuela o en la comuna.

Casa de aves



Tamaño de agujeros de acuerdo al tamaño actual de la especie



La deforestación

Objetivo de educación ambiental que se cumple:

- Mostrar cómo las acciones de deforestación tienen efectos negativos en la biodiversidad y efectos positivos respecto de nuestra calidad de vida.

Tiempo: 1 ó 2 clases de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Lenguaje y comunicación:** Expresarse oralmente en distintas situaciones comunicativas, utilizando el tipo de discurso y nivel de lenguaje que mejor corresponda a los interlocutores, al contenido y al contexto. Utilizar el lenguaje escrito como un medio del desarrollo de habilidades de pensamiento tales como analizar, sintetizar, comparar, clasificar, categorizar, generalizar.
- **Matemáticas:** Apreciar el valor instrumental de las matemáticas en la apropiación significativa de la realidad. Sistemas de numeración decimal: comparar la escritura de los números en el sistema decimal con el sistema de numeración romana, en cuanto al valor posicional.

Antecedentes:

Se deben revisar los **Antecedentes** de este capítulo, especialmente la sección "Cuáles son algunos de los problemas" para obtener información sobre los bosques templados y tropicales húmedos y la biodiversidad que contienen.

Se sugiere hacer esta actividad después de **¡Cortar y cortar! y Aire acondicionado natural** y antes de **¿Cuánta energía nos entrega el bosque?**

Materiales:

- Por alumno, una bandeja de huevos con doce cavidades (o algo parecido, como los envases de rollos de película fotográfica). Poner número de 1 a 12 a cada cavidad.
 - Recortes de papel (en cuadritos de 1 x 1 cm.) de cuatro colores mezclados.
 - Hartos cuadritos de papel lustre verdes.
 - Hartos cuadritos de papel lustre rojo.
 - Dos recipientes de plástico.
 - Dos cucharas grandes.
 - Un par de dados.

Procedimiento:

1. Marcar las cavidades de cada cartón desde el 1 al 12. La primera fila representará bosques templados y la segunda fila, con los números 7 al 12 representará los bosques tropicales.
2. Se mezclan los cuadritos rojos y verdes usando uno de los recipientes. La mezcla representa la diversidad biológica de un bosque templado, que se puede encontrar en Norteamérica y el sur de Chile.
3. Usando otro recipiente, se pone la mezcla de los cuadrados de papel de cuatro colores. Cada color de papelito representa una especie distinta en el bosque tropical húmedo, como los de Brasil, México, Malasia, etc.
4. A continuación, cada alumno toma una cucharada de los cuadritos rojos y verdes y los distribuye sobre las seis cavidades marcadas con los números 1 al 6. Esos colores representan bosques templados y la biodiversidad correspondiente.
5. Luego, cada alumno saca una cucharada grande de cuadritos de los otros cuatro colores y los distribuye sobre las seis cavidades

marcadas con los números 7 al 12. Esos representan la biodiversidad de los bosques húmedos tropicales.

6. Se les explica a los alumnos que los distintos colores representan distintas especies en los bosques tropicales húmedos o bosques templados. Ahora los alumnos cuentan en cada cavidad, cada tipo de cuadrado, anotando el número que corresponde a cada color. Se puede hacer una tabla para recordar los resultados.
7. Se comparten las observaciones y se pide a los alumnos que comparen la cantidad y variación de las especies detectadas en las hectáreas de bosques templados y el número de especies encontradas en las hectáreas de los bosques tropicales húmedos. Respuesta: deben encontrar más variación de cuadrillos en el bosque tropical, representado por los cuadrillos de cuatro colores.
8. Para simular lo que pasa cuando los seres humanos destruyen los bosques, cada alumno tira los dados para determinar qué cavidades (o sea cuáles hectáreas de bosque) van a ser deforestadas.
9. Después de haber tirado los dados, los alumnos tienen que remover 10 cuadrillos de papel de la cavidad que corresponde al número indicado por los dados. Esta acción corresponde a la deforestación. Se deja de jugar cuando se acaban los cuadrillos en tres cavidades.
10. Ahora los alumnos tienen que evaluar cómo esta deforestación afecta a la cantidad de especies, contando cuántas especies e individuos quedan en cada cavidad restante.
11. Después de haber deforestado las hectáreas (las cavidades), los alumnos deben escribir

sus resultados, usando el sistema decimal, para ver porcentajes de las especies afectadas.

Reflexiones:

Conversar sobre estas preguntas con los alumnos, agregando otras creadas por el profesor:

1. ¿Por cuáles razones ocurre la deforestación de los bosques templados?
2. ¿De qué manera creen ustedes que la gente puede beneficiarse del bosque sin sacar los árboles?
3. ¿Cuáles son las especies afectadas negativamente por la deforestación?
4. ¿Cómo es afectada la biodiversidad del bosque templado por las actividades humanas?
5. ¿Han visto un lugar que era bosque y ahora no lo es? ¿Qué diferencias recuerdan?
6. ¿Cómo es afectada la biodiversidad del bosque tropical húmedo por las actividades humanas?

Evaluación:

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Pueden relacionar la deforestación con la disminución de la biodiversidad.
2. Pueden escribir un párrafo donde describen las razones de la deforestación y las diferencias entre un sitio con bosque y otro deforestado.

Extensión:

Se visita un área deforestada y otra con árboles nativos. Se observa y cuenta la variedad de insectos, aves y/o árboles que se encuentran en cada comunidad visitada, comparando la situación.

Recorramos nuestra loca geografía

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Conocer los Parques Nacionales y Reservas que existen a lo largo de nuestro territorio.
- Sensibilizar sobre el cuidado que le debemos brindar a cada uno de ellos.

Tiempo: 4 clases de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Estudio y comprensión de la sociedad:** Identificar, analizar y comparar la diversidad física, económica y humana de las regiones político-administrativas de Chile y los procesos de descentralización.
- **Orientación:** Mostrar interés y participar en las diversas instancias de la vida grupal intra y extra escolares, cumpliendo adecuadamente las responsabilidades que en cada caso se demanda.

Antecedentes:

El 18% de la superficie total del territorio continental de Chile se encuentra protegido y formando parte del Snaspe (Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas del Estado). En la mayoría de los parques nacionales chilenos hay infraestructura para camping, caminos, senderos, centros de visitantes, y guardaparques muy dispuestos a colaborar y enseñar a disfrutar estos maravillosos espacios de protección de nuestra vida silvestre.

De las 83 informaciones vegetacionales existentes representadas en Chile, 51 están protegidas por el Snaspe. Las 32 restantes, en su mayor parte están en la zona centro-norte del país. Sin embargo, la mayor biodiversidad de vida en Chile se encuentra en la zona central, la cual tiene muy pocos Parques Nacionales. Por lo tanto,

se puede decir que en la zona más rica de Chile la biodiversidad NO ESTA PROTEGIDA.

Una lista de los Parques Nacionales se puede obtener del libro "De cómo Margarita Flores puede cuidar su salud y ayudar a salvar el planeta", de Adriana Hoffman y Marcelo Mendoza, Editorial La Puerta Abierta.

Se sugiere hacer esta actividad después de **Un país de variedad y Del sur, del norte y del centro, del agua el cuento.**

Materiales:

- Cartulina, tijeras, recortes de revistas, atlas y lápices de colores.

Procedimiento:

1. Los alumnos se dividen en grupos de tres o cuatro y se asigna una región por cada grupo, incluyendo a la Región Metropolitana. Si es necesario, se asigna dos regiones para un grupo, de modo que todas las regiones de Chile sean estudiadas.
2. Luego, apoyados por un atlas, los alumnos dibujan en las cartulinas el mapa de las regiones elegidas.
3. Después colocan el nombre de la región y ubican en los sectores que corresponda los Parques Nacionales o reservas que existen en la región.
4. Una vez ubicados estos sectores, pegan en un costado del mapa algunos elementos fundamentales de cada parque: por ejemplo, si existen flamencos y vicuñas, buscarán un recorte y lo pegarán.
5. Deben marcar las ciudades que están cerca y los caminos de acceso.
6. Cada grupo expone su trabajo ante el curso, entregando otra información y/o materiales

obtenidos de Conaf o de la entidad que administra dichas reservas naturales.

Reflexiones:

Conversar sobre estas preguntas con los alumnos, agregando otras creadas por el profesor:

1. ¿Qué cosas nuevas de la geografía del país han conocido a través de este trabajo?
2. ¿Qué debemos hacer con estas reservas naturales?
3. ¿Por qué es importante visitar estos lugares en nuestra región?
4. ¿Qué cambios ocurren en los parques debido a la construcción de caminos y al crecimiento de ciudades en Chile?

Evaluación:

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Los mapas y exposiciones confeccionados dan a conocer la flora y la fauna investigada por cada región, e indican las áreas protegidas.
2. Los alumnos reconocen la importancia de tener áreas protegidas para conservar la biodiversidad.

Extensión:

1. Visitar el Parque Nacional más cercano a la escuela y aplicar los conocimientos respecto al cuidado que debemos tener.
2. Llevar esta información a las oficinas de relaciones públicas del municipio, y oficinas de Sernatur. Exponer los trabajos en una reunión de padres y apoderados.
3. Se puede realizar un debate sobre la importancia de los Parques Nacionales en la protección de la biodiversidad del país.

Jardín de especies nativas

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Conocer el valor ornamental de las especies nativas.
- Incentivar a los alumnos para que usen especies nativas como plantas ornamentales en sus casas.

Tiempo: Un año escolar.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Orientación:** Desarrollar competencias para participar de manera activa y con iniciativa en la vida del curso y de la escuela.
- **Educación física:** Vida en la naturaleza y al aire libre: realización de actividades al aire libre que impliquen profundización de capacidades de organización y trabajo de equipo, respuesta física, seguridad y apreciación y cuidado del medio ambiente.
- **Educación artística:** Arquitectura y calidad de vida: apreciar la importancia del trabajo a escala humana en la arquitectura y en el desarrollo de la ciudad.

Antecedentes:

Existen en Chile muchas especies nativas que son bonitas para usar en jardines como plantas ornamentales y que, además, están adaptadas a las condiciones climáticas y de suelo de cada zona. La mayoría de las escuelas tiene un lugar donde es posible hacer un jardín de especies nativas, para enseñar e incentivar a los alumnos el uso de especies nativas en sus casas. Así se conocerá y cuidará la gran biodiversidad que existe en Chile.

Se sugiere hacer esta actividad después de **El pequeño agricultor** y **¡Hagamos compost!**

Materiales:

- Plantas de especies nativas, herramientas para trabajar, como palas, rastrillos, etc.

Procedimiento:

1. Se busca un espacio para hacer un jardín de especies nativas. Por ejemplo, una esquina del patio escolar. Si no hay espacio afuera, se puede hacer un jardín en cajas o maceteros para adornar la sala de clases. Se sugiere ver las actividades **Plan, diseño y ejecución de un huerto de cajón** y **Qué podemos hacer con las botellas desechables**, para mayor información.
2. El profesor y los alumnos consultan con expertos locales, organizaciones del medio ambiente (Conaf, Codeff, SAG, etc.) y libros para saber qué plantas nativas son mejores para usar en un jardín en su propia región.
3. El profesor y los alumnos hacen un plano del lugar. Es importante orientar el jardín de especies nativas al norte geográfico, y considerar áreas del sol y sombra, y áreas de humedad.
4. El profesor y los alumnos ubican en el plano las especies de plantas nativas en función de cómo reciben la luz solar, ya que algunas de ellas son más tolerantes a recibirla directamente y otras crecen en lugares más húmedos y sombríos.
5. El profesor y los alumnos buscan las plantas nativas en viveros locales o hacen su propio vivero a partir de bulbos, semillas o patillas.
6. Se prepara la tierra para plantar, agregando tierra de hoja.
7. Se hace la plantación durante las fechas más adecuadas a la zona, normalmente durante el invierno, cuando hay más lluvia y las plan-

tas están menos activas.

8. Se hacen letreros para identificar las especies nativas.
9. Se cuidan las plantas, regando cuando sea necesario.

Reflexión:

1. Nombrar, conocer y dibujar flores nativas de Chile que tienen un alto valor ornamental. (como el chilco, copihue, capachito, clavel del campo).
3. Observar cómo se reproducen las plantas, considerando y estudiando las condiciones para hacer patillas, recolectar semillas y hacerlas germinar, y guardar y plantar bulbos.

Evaluación:

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Pueden identificar las especies plantadas en el jardín.
2. Pueden explicar por qué es importante usar plantas nativas en nuestros jardines ornamentales.

3. Mantienen plantas nativas ornamentales en su jardín, ya sea en exterior o maceteros.

Extensión:

1. Hacer abono con desechos orgánicos para fertilizar el jardín.
2. Plantar jardines de especies nativas en otros lugares.
3. Proveer asistencia técnica para otras escuelas o grupos que quieran hacer jardines de especies nativas en su comuna u otras comunas.

Referencias:

"Plantas Ornamentales Chilenas": G. Rodríguez, R. Rodríguez, H.L. Barrales, Universidad de Concepción, Parque Jorge Alessandri, empresa CMPC S.A.

"Árboles Nativos de Chile: Guía de Reconocimiento": Claudio Donoso Zegers, Conaf.

"Arbustos Nativos de Chile: Guía de Reconocimiento": Claudio Donoso Zegers, Carlos Ramírez García, Conaf.

Biodiversidad de la agricultura

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Entender la importancia de cultivar diversas especies en los campos.
- Conocer alimentos originarios de América y comparar con alimentos de consumo actual.

Tiempo: 1 clase de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Estudio y comprensión de la sociedad:** Identificar y analizar las principales transformaciones económicas que han caracterizado la historia de Chile en las últimas décadas.
- **Lenguaje y comunicación:** Comunicación oral: expresarse de manera clara y coherente para interrogar, responder, exponer, justificar, argumentar, sintetizar, y sacar conclusiones en situaciones formales e informales.

Antecedentes:

Cada variedad de una especie tiene sus propias características, como resistencia a enfermedades, tipo y cantidad de nutrientes y adaptaciones para diferentes condiciones climáticas. La tendencia en la agricultura moderna es usar pocas variedades de un cultivo agrícola. Sin embargo, esta tendencia tiene riesgos, porque cuando se depende de pocas variedades de una especie, los efectos de las enfermedades son grandes. Para evitar problemas de este tipo es importante usar diferentes variedades de especies agrícolas y preservar todas las variedades naturales que existen donde vivimos.

Se sugiere hacer esta actividad antes de **Planificando los usos del suelo y Encuesta: ¿monocultivos o rotación?**

Materiales:

- Lápices y papel.

Procedimiento:

1. Se sugiere que los alumnos visiten el campo de un familiar o de un amigo y, si esto no es posible, un supermercado.
2. Los alumnos deben hacer una lista de los diferentes tipos de frutas, verduras y animales (en forma de carne) que se encuentran en el campo o supermercado, que incluya las distintas variedades de cada especie. Por ejemplo, las diferentes variedades de papas o de manzanas, y de dónde proceden. Para hacer esta lista, deben usar solamente los nombres comunes, para que no los confundan o repitan. En la mayoría de los casos, los alumnos encontrarán muy pocas variedades de una misma especie.
3. Se hace una lista para toda la clase con las variedades encontradas por cada alumno, anotando su lugar de origen.
4. Los alumnos responden preguntas como:
 - ¿Hay biodiversidad en los campos o supermercados? ¿Por qué sí o por qué no?
 - ¿Hay muchas variedades diferentes de cada producto?
 - ¿Por qué los agricultores usan solamente una o dos variedades?
 - ¿Qué riesgos corren ellos cuando usan solamente una o dos variedades? ¿Qué beneficios obtienen?
 - ¿Crees que hay especies que no se encuentran o que no se comen en otras partes del país y del mundo? ¿Por qué será?
 - ¿Hay organizaciones o personas que están preservando la biodiversidad de diferentes variedades de plantas y animales agrícolas en su comuna o región?

Reflexiones:

1. Hacer una discusión sobre la biodiversidad de los cultivos importantes para la alimentación de los seres humanos.
2. ¿Qué alimentos son nativos de América? (la respuesta: papa, maíz, zapallo).
3. ¿Qué animales silvestres consumían los habitantes de América antes de la llegada de los españoles? (la respuesta: torcaza, pato, loro, guanaco, huemul, degú).
4. ¿Qué cereales consumían los nativos antes de la llegada de los españoles? (la respuesta: la queñua, el maíz, el mangu, (*Bromus mango*, cereal extinguido que crecía en Chiloé).
5. ¿Los comen ahora? ¿Por qué sí o por qué no?

Evaluación:

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Entienden la importancia de cultivar una amplia variedad de especies y tipos de comida.
2. Comprenden que algunas especies son nativas de ciertas regiones del país y del mundo y que éstas son diferentes de las que son nativas en otras partes.

Extensión:

1. Se invita a la clase a un experto en agricultura (por ejemplo, de Indap) para hablar sobre biodiversidad en agricultura y las diferentes variedades de productos adecuados para su zona.
2. Plantar diferentes variedades de frutas y verduras en el jardín de la escuela, especialmente variedades indígenas.

Importante para ti, importante para mí

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Conocer las amenazas a la biodiversidad y las razones para conservar la biodiversidad.
- Conocer las instituciones a nivel nacional y local que se preocupan de la biodiversidad.
- Participar en la protección y mejoramiento de la biodiversidad.

Tiempo: 2 clases de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Lenguaje y comunicación:** Construir textos escritos coherentes, en forma individual o colaborativa, que denoten una adecuada planificación y fundamentación de las ideas, opiniones y creaciones personales.
- **Orientación:** Mostrar interés y participar en las diversas instancias de la vida grupal intra y extra escolares, cumpliendo adecuadamente las responsabilidades que en cada caso se demanda.
- **Estudio y comprensión de la sociedad:** Comprender y valorar normas que regulan la convivencia de los grupos humanos, el diálogo y las formas democráticas como mecanismos de resolución de conflictos.

Antecedentes:

La institución pública encargada de la protección de la flora y fauna dentro de los parques nacionales es Conaf. En tanto, el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) es responsable del cuidado y protección de la flora y fauna nacional localizada fuera de los parques.

Existen, además, Organizaciones no Gubernamentales que trabajan en el tema de biodiversidad, como Codeff y Defensores del Bosque.

Se sugiere ver las actividades **¿Qué dice la**

Ley? y **¡Qué se cumpla la Ley!**, para más información acerca de leyes y organizaciones ambientales.

Materiales:

- Papel grande y de colores, lápices de color, pegamento.

Procedimiento:

1. Los alumnos van a estudiar el tema de la biodiversidad y después harán afiches referidos a temas específicos de la biodiversidad.
2. Se puede usar los **Antecedentes** de este capítulo, leyendo partes a los alumnos para introducir el tema. Esto los va a informar sobre los conceptos y el vocabulario básico.
3. Luego, formar equipos de cuatro o cinco alumnos. Cada equipo debe investigar las siguientes preguntas, para entender mejor la biodiversidad:
 - ¿Qué es y cómo se define? (es probable que vayan a encontrar más de una definición).
 - ¿Por qué es importante la biodiversidad?
 - ¿Por qué se está perdiendo la biodiversidad?
4. Explicar que cada persona debe investigar estas preguntas y preparar un resumen para su grupo, el cual va a ser presentado a la clase.
5. Después de haber estudiado y presentado su resumen, los grupos tienen que trabajar en sus equipos, conversando acerca de lo siguiente:
 - Explicar con sus propias palabras lo que es la biodiversidad y por qué es importante.
 - Nombrar por lo menos tres factores que están contribuyendo a la pérdida de la biodiversidad a nivel mundial.

6. Cuando los grupos hayan terminado sus discusiones, la clase entera debería conversar sobre estas declaraciones.
7. Luego, los equipos deben reunirse y crear un afiche sobre biodiversidad y explicar una razón que consideren importante para conservar la mayor biodiversidad posible. Algunas ideas: la gran variedad de especies alimenticias en el mundo, la importancia de la biodiversidad para la medicina, etc. Ellos deberían incluir algún texto en el afiche para describir y fundamentar sus razones.
8. Es importante proveer revistas y otras imágenes de plantas y animales para que los vean y tengan algo como modelo para dibujar o recortar.

Reflexiones Parte 1:

1. Dirigir una discusión sobre lo que pueden hacer los seres humanos para proteger la biodiversidad y lo que los alumnos y sus padres pueden hacer.
2. También se puede discutir sobre las mayores amenazas a la biodiversidad.

Evaluación Parte 1:

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Los afiches tratan de algo específico del tema de la biodiversidad.
2. Las exposiciones de los alumnos describen la importancia de la biodiversidad.

Procedimiento Parte 2:

1. Para el desarrollo de esta parte, los alumnos pueden usar recursos de la biblioteca, llamar o escribir a Codeff y Conama, usar el libro "Descubriendo Chile", que fue entregado a las escuelas municipalizadas en 1997 o hacer entrevistas.

2. Conversar con los alumnos sobre cuáles son las acciones que la gente puede hacer para proteger la biodiversidad.
3. Luego, se forman grupos de cuatro alumnos y éstos deben elegir una organización con la cual ponerse en contacto.
4. Una vez que han elegido sus organizaciones, los grupos deben escribir una carta (una por grupo) a su organización, solicitando información sobre lo que está haciendo esta organización respecto a la protección de la biodiversidad.
5. Los miembros de los grupos pueden dividir las responsabilidades para redactar una carta de buena calidad. Es decir, una persona debe ser responsable de organizar la presentación y las ideas que el grupo quiere incluir en la carta y exponer estas ideas en forma de borrador. Otra persona debe ser responsable de revisar este borrador. Y otra, debe ser responsable de pulirlo y escribirlo en forma definitiva. El último paso es mandar la carta a la organización correspondiente. Los grupos pueden solicitar la siguiente información:
 - ¿Cuáles son los proyectos de protección de biodiversidad de esta organización? ¿Cuál es la misión de la organización? ¿Cuáles son los presupuestos de estos proyectos? ¿Está involucrada la comunidad en el proyecto? ¿Cuáles son sus sugerencias sobre lo que podemos hacer para proteger y mejorar la biodiversidad?
6. Una vez que hayan recibido la respuesta de su carta, un miembro del grupo debe presentar al curso lo que está haciendo la organización que le respondió respecto de la biodiversidad.
7. Luego, la clase puede elegir uno de los proyectos de las organizaciones contactadas para apoyarlo de alguna manera concreta y práctica, ya sea individual o colectivamente.

Reflexiones Parte 2:

Se debe conversar sobre estas preguntas con los alumnos, agregando otras creadas por el profesor:

1. ¿Cuáles son los proyectos o actividades presentados que tienen más interés para ustedes? ¿Por qué?
2. ¿Cómo va a ayudar a mejorar la biodiversidad este proyecto?
3. ¿Por qué es importante apoyar los proyectos que conservan y mejoran la biodiversidad?

Evaluación:

Usar la **Pauta de autoevaluación**, que se encuentra en el capítulo de **Introducción**.

Extensión:

1. Los grupos pueden hacer afiches para informar al resto de la escuela sobre los aspectos más importantes de la biodiversidad.
2. El curso puede adoptar un tema importante y hacer una campaña para ayudar a la organización que corresponde.

Referencia:

"Windows on the Wild": World Wildlife Fund, Washington, DC, EE.UU.

La gran decisión

Objetivos de educación ambiental que se cumplen:

- Aprender cómo participar en el proceso de evaluación de impacto ambiental.
- Desarrollar habilidades de comunicación y de trabajo en equipo.

Tiempo: 1 semana.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Estudio y comunicación de la sociedad:** Derechos y responsabilidades individuales: reconocimiento de su ejercicio en la familia, la escuela, el trabajo, la comunidad y el Estado.
- **Orientación:** Ejercer el trabajo grupal planificado y el liderazgo compartido.

Antecedentes:

Otras actividades que tratan de la resolución de conflictos ambientales y del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, son **La mina "Los Cóndores"** y **El debate de Esperanza**.

Materiales:

- Papel y lápiz.

Procedimiento:

1. La clase va a hacer un juego de roles imitando la vida real. Por lo tanto los alumnos van a trabajar en grupos que representan a los actores reales en el proceso. Los grupos participantes son los siguientes: la empresa, el alcalde/la alcaldesa, el Concejo Municipal, la Cámara de Comercio, la Corporación Nacional Forestal (Conaf), las juntas de vecinos, la Comisión Regional del Medio Ambiente (Corema). Se debe recalcar la importancia de

ponerse realmente en el rol del grupo que les fue asignado, sin caricaturizar, buscando los mejores argumentos.

- **EL PROBLEMA:** una empresa de madera quiere desarrollar una fábrica de celulosa y aserradero en la comuna de "La Esperanza". Esta es una comuna pobre, de 20 mil habitantes, con un alto índice de cesantía. El principal ingreso de dinero para sus habitantes se produce en los dos meses de verano, cuando llegan muchos turistas.
- **LA EMPRESA:** una empresa de madera quiere construir una fábrica de celulosa, porque aquí existe mucha agua y terrenos forestales. La comuna está ubicada en la desembocadura de un río y del lago "Azul". Esta ubicación es muy ventajosa para la empresa para transportar los árboles, una vez que han sido cosechados. La empresa hizo un compromiso público de emplear a alrededor de 300 personas de la comuna, de usar tecnología limpia y de respetar las especies nativas protegidas.
- **CAMARA DE COMERCIO:** esta organización de comerciantes está muy interesada en la llegada de la empresa. Si la gente de la comuna tiene más trabajo, va a gastar más en los negocios locales. Además, la empresa ya indicó que usaría a algunos negocios como distribuidores de la madera procesada.
- **CONAF:** esta organización tiene la responsabilidad legal de proteger los bosques y vigilar los proyectos de explotación de ellos. Están preocupados por el desarrollo de la

empresa forestal, porque el bosque de la comuna tiene gran cantidad de especies nativas que pueden ser taladas y que ya están sobreexplotadas en el país.

- **EL ALCALDE/ALCALDESA Y EL CONCEJO MUNICIPAL:** el Concejo todavía no ha tomado una decisión sobre esta inversión. Ha escuchado las preocupaciones de los ciudadanos acerca de los eventuales daños que causará la fábrica de celulosa. Uno de los integrantes del Concejo se inclina por no apoyar el proyecto, si va a causar daños ambientales a su comuna. El actual alcalde cree conveniente que la empresa se instale en su comuna, porque será una fuente importante de trabajo.
 - **JUNTA DE VECINOS:** la mayoría de la gente tiene poca información. Algunos vecinos están preocupados sobre el desarrollo de este proyecto, porque temen que se va a destruir el hábitat de los peces del río y lago. También temen que la fábrica va a botar contaminantes en el río y el lago. Sin embargo, otros vecinos desean trabajar en una empresa estable, que les garantice un ingreso durante todo el año.
 - **COMISION REGIONAL DE MEDIO AMBIENTE (Corema):** Antes de que la fábrica pueda empezar su construcción, la Corema debe estudiar los informes técnicos de los servicios públicos involucrados y aprobar o rechazar la inversión.
2. Antes de empezar, hay que explicar que al final de la actividad todos van a evaluar a los demás en su grupo, en forma anónima. Con este fin, se pide que los alumnos hagan una lista de criterios según los cuales van a evaluar.

3. Los alumnos deben trabajar en grupos preparando sus argumentos “en contra” o “a favor” de la instalación de la fábrica en la comuna, desde el punto de vista del grupo que representan.
4. Cada grupo debe tener preguntas para los otros grupos y, por lo tanto, cada uno debe desarrollar una hoja con algunos hechos relacionados con la situación. Por ejemplo, la empresa debe tener una lista de algunas de sus acciones para informar a los otros cuando le pregunten. Inicialmente, todos los grupos deberán preparar preguntas para los otros grupos y también una hoja con información de su posición. Cada grupo debe llegar a una posición representativa de lo que piensan. Todos los integrantes de un grupo deben ponerse de acuerdo en una sola posición.
5. Permitir algunos minutos para que los grupos puedan recoger información. Por ejemplo, se puede contar con 10 minutos durante los cuales cada grupo tiene que responder a las preguntas de los demás sobre su rol y posición.
6. Una vez que los grupos han preparado su posición y desarrollado sus argumentos, cada grupo tiene que presentar sus posiciones a la Corema, que al final dará o no permiso a la fábrica para desarrollar su proyecto.
7. Una vez que la Corema ha escuchado todas las posiciones, sus integrantes deberán tomar una decisión representativa del grupo. El último paso es que la Corema comunique su posición a los demás, durante un encuentro público.

NOTA: para trabajar al interior de los grupos se deben dividir las responsabilidades. Por ejemplo, una persona puede ser el facilitador, otra puede tomar notas, una persona puede ser la voz pública del grupo, etc. Pero lo más importante es que todos los que integran un grupo participen.

Reflexiones:

Conversar sobre estas preguntas con los alumnos, agregando otras creadas por el profesor:

1. ¿Cómo fue el proceso de trabajar en grupos?
2. ¿Todos compartieron las responsabilidades?
3. ¿Cómo afectará a la biodiversidad este proyecto?
4. ¿Pueden pensar en algunos proyectos nuevos en su comuna que van a afectar la biodiversidad y el medio ambiente? ¿Cuáles son? ¿Cuáles serían los efectos? ¿Qué pueden hacer ustedes?
5. ¿Qué pueden hacer para que todos cumplan con sus responsabilidades?

Evaluación:

Cada grupo evalúa la participación de los demás en forma anónima, según criterios decididos.

Se utiliza, además, una pauta de autoevaluación adaptada del modelo que se encuentra en los antecedentes.

Extensión:

1. Se puede seguir este proceso en forma real, con los nuevos proyectos que se están desarrollando en la región. En los diarios, se puede buscar información que tiene que ver con Estudios de Impactos Ambientales.
2. Se puede escribir cartas a Conama, al alcalde, concejales o diputados con sugerencias o argumentos a favor o en contra de ciertos proyectos.

¿De quién depende?

Objetivo de educación ambiental que se cumple:

- Examinar la influencia que tienen las acciones de los seres humanos en una población animal o vegetal.

Tiempo: 2 clases de 45 minutos.

OF Decreto 40 que se cumplen:

- **Lenguaje y comunicación:** Utilizar lectura de textos informativos o periodísticos de carácter histórico, científico, artístico y tecnológico como fuente de consulta y de enriquecimiento personal y social.

Antecedentes:

Esta actividad se basa en el estudio de la situación de tres especies en distintos estados de conservación: el guanaco, cuya población se está recuperando; el flamenco, cuya población está en disminución; y el sándalo, árbol ya extinguido. Al estudiar los tres casos queda en evidencia que el ser humano y las decisiones que toma, causan un impacto profundo en lo que sucede a la vida silvestre.

Para otro estudio de casos, se sugiere ver la actividad **Los peligros de plomo**.

Materiales:

- Lápices y papel.

Procedimiento:

1. Se divide a los alumnos en tres grupos.
2. A cada grupo se le da uno de los tres estudios de casos que se adjunta. Cada grupo debe leerlo y analizar el rol de los seres humanos en cuanto a la protección y/o destrucción de la especie.
3. Después de haber leído el estudio del caso,

cada grupo debe hacer una presentación de la información de una manera entretenida y dinámica. Por ejemplo, pueden hacer una dramatización, un programa de radio o televisión, hacer mimos o usar títeres y fotos.

4. Después de las presentaciones, se debe dirigir una discusión del curso, usando estos estudios de caso como ejemplos del impacto que los seres humanos causan a la vida silvestre: cómo se daña, se protege y se afecta la armonía de un ecosistema. También se debe incluir el uso de las especies y cómo esto las afecta en el corto y en el largo plazo. Los estudiantes deben destacar que los seres humanos pueden tener efectos positivos y/o negativos en el ambiente.

El guanaco: un éxito

El guanaco, el camélido sudamericano más grande en Chile, tiene pelaje predominante café, con pecho y vientre blancos, y con pelo largo y grueso. Este animal, peludo y cariñoso, puede vivir desde el nivel del mar hasta una altura de 4 mil metros.

Está en la categoría vulnerable, pero en algunas regiones del país está considerado "en peligro". Solamente en la región de Magallanes está fuera de peligro. Las amenazas sobre su población son la caza comercial y la caza deportiva clandestina. Además, los productores de ovejas combaten al guanaco porque lo ven como un competidor del alimento de sus ovejas y como un transmisor de enfermedades.

Antiguamente los guanacos vivían por todo el país. En la actualidad, sólo sobreviven en Chile unos 25.000 ejemplares, principalmente en las regiones de Tarapacá, Aysén y especialmente en Magallanes. Hay poblaciones menores en la cordillera y costa de Antofagasta y Copiapó.

Afortunadamente, existen programas de protección, los cuales han tenido un efecto positivo en la recuperación de las poblaciones en Tierra del Fuego. Allí está considerada actualmente una especie susceptible de ser utilizada racionalmente para aprovechar sus productos: fibra, cueros y pieles, carne. Desafortunadamente en otras partes del país aún se mantiene en un nivel crítico, exigiendo más actividades de conservación.

Los flamencos: en la balanza

Son aves de larga vida. Se han encontrado algunos flamencos en zoológicos que han sobrevivido hasta cincuenta años. Los científicos reconocen seis tipos de flamencos: de ellos, dos hacen su hogar en las altas montañas de Chile, Bolivia y Argentina, a una altura de más de 3.600 metros. Estas aves montañosas, conocidas por los nombres de flamenco andino y flamenco James, tienen que compartir su hábitat con los seres humanos. Ello está teniendo un efecto adverso en su población.

Durante un censo de los años setenta, se encontraron 154 mil flamencos andinos y 50 mil flamencos James. Hoy en día, después de un censo reciente, se contaron 34 mil flamencos andinos y 47.600 flamencos James: una disminución alarmante. Se supone que esta merma de la especie es debida a las actividades mineras de bórax, litio y otros productos químicos, a la sustracción de los huevos de las aves para comida de los seres humanos y a la acción de los zorros culpeos.

Estas dos hermosas aves de patas y cuellos largos y plumaje rosado, se alimentan de minúsculas algas que abundan en las lagunas saladas de poca profundidad. Una buena razón de la disminución de la población es que los sitios de reproducción han llegado a estar cerca de poblaciones humanas. Se supone que las actividades turísticas interfieren con la reproducción. Por ejemplo, 20 mil turistas visitan cada año la laguna Colorada, en Bolivia, a 4.210 metros de altura. Este lugar es un importante sitio de crianza de flamencos.

Los otros cuatro tipos de flamencos se encuentran en los siguientes lugares: Bahamas e Islas Galápagos (flamenco del Caribe); desde Perú hasta las costas de Argentina y Tierra del Fuego (flamenco chileno); desde Africa y el Mediterráneo hasta Kazajstán e India (flamenco mayor); y en el valle Rift de Africa (flamenco menor).

El sándalo: un fracaso

El sándalo, un árbol encontrado antiguamente en el archipiélago de Juan Fernández, medía 9 a 10 metros de altura. Su tronco llegaba a tener hasta unos 45 cm. de diámetro, con corteza cenicienta y madera muy aromática. Debido a la fragancia de esta madera, los seres humanos hicieron una intensa e irracional explotación del sándalo para hacer cajitas aromáticas. Esta extinción ocurrió durante las primeras décadas de este siglo, lo que provocó la desaparición total del árbol en 1916. A pesar de intensas exploraciones en la isla, no se ha encontrado ni un solo ejemplar vivo, sólo trozos de madera.

Reflexiones:

Se debe conversar sobre estas preguntas con los alumnos, agregando otras creadas por el profesor:

1. ¿Cuál es la principal diferencia en la conducta humana en los tres casos? ¿Cuáles fueron los efectos de estas conductas?
2. ¿El ser humano tiene el derecho de sobre-explotar o destruir una especie? ¿Por qué sí o no?

3. ¿Qué se puede hacer para cambiar las conductas de los seres humanos que causan un impacto negativo?
4. ¿Por qué debemos preocuparnos que no se extinga una especie?
5. ¿Qué pasa cuando se extingue un animal o planta? ¿Cuál es el efecto en otros animales y plantas?

Evaluación:

Se evalúa a los alumnos según los siguientes criterios:

1. Reconocen y valoran cómo las acciones de los seres humanos pueden afectar positiva o negativamente a los otros seres vivos.
2. Comprenden las categorías: "en peligro", "vulnerable", "extinción", etc.

Extensión:

1. Visitar un zoológico e investigar la labor de protección de la biodiversidad que en él se hace.
2. Los alumnos pueden escribir poemas o historias que tratan del tema de la extinción y publicar los mejores en un folleto o diario local.

