



AULAS EN ACCIÓN

GUÍA METODOLÓGICA DE EDUCACIÓN
AMBIENTAL PARA PROFESORES

Un agradecimiento muy especial a Martha del Castillo, Pilar Saavedra y Paul Guggenheim, quienes con sus aportes y colaboración, hicieron posible este material.

PRESENTACIÓN

El Gobierno Regional de San Martín ha mostrado un compromiso permanente con el tema ambiental pues considera que el desarrollo de nuestra región debe ir de la mano con la valorización de nuestros recursos naturales y áreas naturales, sean de carácter nacional, regional, municipal, comunal o privado.

La Región San Martín aspira a ser reconocida a nivel nacional e internacional como una Región Verde, que no solo valora los recursos que posee sino que además los difunde y educa a su población en su cuidado, protección y aprovechamiento sostenible en beneficio de las generaciones futuras.

Este esfuerzo es titánico y por eso el Gobierno Regional articula las acciones y trabajos que se desarrollan en la Región, promoviendo aquellos que hayan tenido éxito por haber sido validados directamente con la población, valorando la experiencia de este proceso y reconociendo la viabilidad de su réplica en otras Instituciones Educativas de la Región.

Precisamente, durante los últimos 5 años, 13 planteles de la UGEL San Martín, 9 planteles de la UGEL Tocache y 10 planteles de la UGEL Contamana, ubicados todos ellos en la Zona de Amortiguamiento del Parque Nacional Cordillera Azul, han implementado los programas “Aulas en Acción”, “Protegiendo Nuestras Cuencas” y “Cuidado Urbano”, con el apoyo del Centro de Conservación, Investigación y Manejo de Áreas Naturales CIMA Cordillera Azul.

Es en base a esta experiencia que la Dirección Regional de Educación de la Región San Martín, presenta estas guías metodológicas para profesores de educación primaria y secundaria. Este material, previamente validado, permitirá a las Instituciones Educativas y Docentes de la Región, considerar a la Educación Ambiental como componente transversal, incentivando su aplicación a través de este material didáctico específico.

Siendo la educación y promoción de la cultura, tarea de todos, el Gobierno Regional San Martín a través de su Dirección de Educación, valora y promueve los esfuerzos que organizaciones no gubernamentales y privadas vienen haciendo para fortalecer las capacidades de los sanmartinenses, tanto en el campo como en las ciudades.

César Villanueva Arévalo
Presidente del Gobierno Regional de San Martín
Coordinador de la Asamblea Nacional de Gobiernos Regionales

PRÓLOGO

No puedo sentirme menos que privilegiada, porque con toda seguridad muchas de las personas que colaboraron desde sus orígenes en las diferentes acciones tendientes a proteger la biodiversidad existente en el Parque Nacional Cordillera Azul, estarían gustosas de escribir desde el prólogo parte de la experiencia lograda hasta hoy.

El Parque Nacional Cordillera Azul, sirvió como un gran pretexto para alcanzar a los maestros un trabajo hecho con ellos, pensando en los estudiantes, en base a paciencia, dedicación, a “hechuras y re-hechuras”, como decía un maestro tarapotino para explicar el proceso de validación.

Este producto es un ejemplo de construcción colectiva; peldaño a peldaño y, sobre la base de experiencias iniciales en la región, se pone en manos de los maestros un material de apoyo a la dulce tarea de educar. Precisamente porque estoy convencida, como muchos, que al abordar desde la experiencia vital del proceso de aprendizaje temas y aspectos referidos a la relación del ser humano con el entorno, comprendemos que la integridad del proceso formativo, se hace presente. No es posible dialogar con los niños de la variedad de nuestra flora o fauna, de las enormes posibilidades que tenemos como región si aprendemos a usar sosteniblemente nuestros recursos, sino se incorpora explícita o implícitamente en el discurso y en la acción valores como el respeto, la solidaridad, la perseverancia.

Metodológicamente, la guía responde a los ritmos, estilos de aprendizaje y a la diversidad de inteligencias que poseen los niños. Está preparada para potenciar en el grupo etéreo de 9 a 11 años, su desarrollo intelectual y afectivo, porque es la etapa más crítica para vincularse con la naturaleza y establecer una conexión con ella y sentirse parte de ésta.

Es cuando una impresión que dura segundos se queda marcada para el resto de la vida. Los aprendizajes son más sensoriales, la percepción, los sentidos se activan, los niños y niñas se sienten encantados por leyendas, mitos y cuentos y más aún si los que los narran son los ancianos de la comunidad, aquellos que se sienten protagonistas de estos hechos, se fascinan al encontrar en un círculo pequeño tanta biodiversidad, colores, formas, texturas, olores.

Conforme el maestro recorra las líneas de esta guía y las emplee con pertinencia, encontrará que sólo se desencadenan aprendizajes profundos valiosos, imperecederos, a decir de algunos autores, significativos, cuando se establece el círculo virtuoso entre el niño como sujeto que aprende, el entorno natural como objeto de aprendizaje y el maestro como orientador o mediador del proceso. Éste, a mi juicio es el mayor mérito pedagógico de esta publicación.

Invito a los maestros a mantener, su capacidad de respuesta a una sociedad teñida por el consumismo, a mantener niveles altos de sensibilidad a los problemas ambientales, a entregar con generosidad, cariño y devoción su trabajo formador y que los niños, aún cuando crezcan sigan siendo niños con sus corazones vivos y latiendo con fuerza, sus ojos bien abiertos y sus manos extendidas para que sigan cuidando la vida.

*Pilar Saavedra Paredes
Decana del Colegio de Profesores de San Martín*



La publicación de este documento ha sido posible gracias al valioso apoyo del proyecto “Promoción Regional para la Educación y Cultura Ambiental”



Las experiencias recogidas en este documento han sido posibles gracias al valioso apoyo de:



Elaboración de Guías:

Centro de Conservación, Investigación y Manejo de Áreas Naturales - Cordillera Azul
CIMA - Cordillera Azul

Edición:

Ivonne Bernal L.

Soporte técnico:

Miguel Macedo O.
Tatiana Pequeño S.
Jorge Luis Martínez R.

Corrección de estilo:

Lucia Ruiz Ostoic.

Diseño y diagramación:

Tatiana Pequeño S.
Jorge Luis Martínez R.

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2008-0850
Tiraje: 1000 ejemplares

Impresión: Aquino's - Gráfica integral
Jr. San Martín 1205 - Tarapoto
Telf. 52-5207

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	6
ACTIVIDADES	15
Servicios del ecosistema	16
El círculo pequeño	20
¿Qué nicho es este?	22
La razón para una flor	29
Búsqueda de la semilla	44
Dibuja tu semilla favorita	47
Viaje de la semilla	50
Tejido de la vida	55
¡Dedo gordo arriba!	65
Adaptaciones admirables	70
Crear un animal	74
Espacio para especie	77
Señales de animales y colores de la naturaleza	83
La conexión del pasado, presente y futuro	85
Elaborando el proyecto de cuidado y conservación	88
BIBLIOGRAFÍA	92
ACRONIMOS	92

INTRODUCCIÓN

Desde siempre el ser humano se ha encontrado en estrecha relación con el medio natural en el que vive, y de él ha obtenido todo aquello necesario para sobrevivir, agua, aire, alimentos, refugio y hasta espacios de recreación, siendo un elemento más del medio. Con el paso de los años y el avance tecnológico, el afán por la mejora de la "calidad de vida" y el "desarrollo" ha motivado un uso indiscriminado de los recursos naturales, alterando el equilibrio natural ancestral.

Los temas ambientales cada día tienen mayor espacio dentro de la discusión política mundial. Así por ejemplo, el calentamiento global, el cambio climático, la escasez del agua y la deforestación de los bosques, son algunos de los temas que se apoderan de los Congresos y Asambleas Internacionales.

El Perú, no podría estar ajeno a esta problemática mundial. En nuestro país más de 10 millones de hectáreas de bosques se han deforestado a causa de actividades humanas, desvalorizando completamente los diferentes servicios ambientales que el bosque alberga y pretendiendo que el único valor que posee es el económico. Sin agua limpia y saludable, sin el oxígeno producido por los árboles y sin la facultad que éstos tienen para regular las temperaturas, sería muy complicada la vida, por no decir imposible.

La defensa de nuestros bosques está orientada también a mantener y rescatar los diversos servicios que estos brindan, aún cuando no sean adecuadamente visibles y tangibles para quienes se benefician de ellos. La provisión de agua y aire limpio y puro, el control de plagas, la polinización, la protección de los suelos evitando la erosión, son solo algunos de los múltiples servicios a que hacemos referencia.

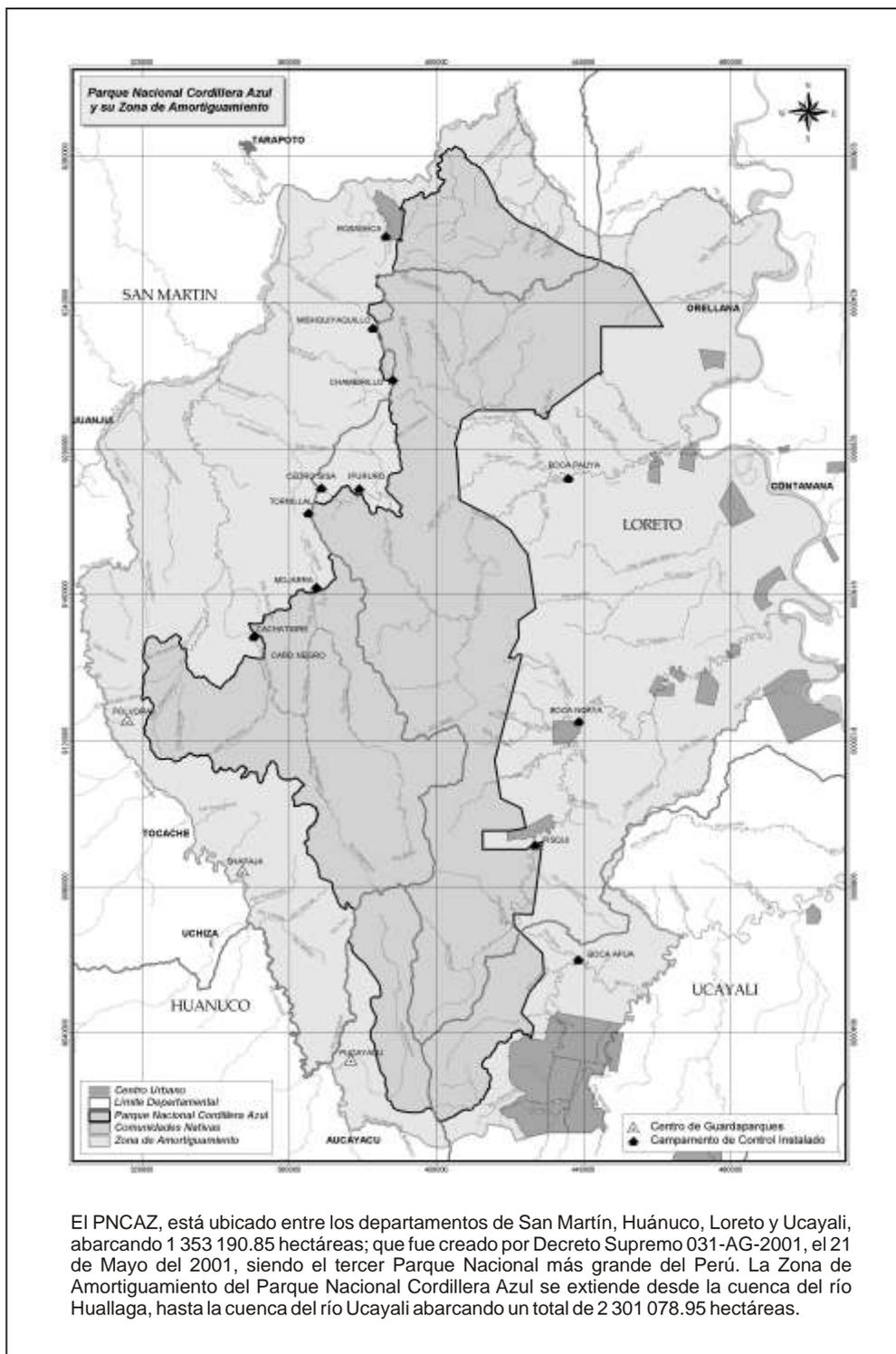
EL PARQUE NACIONAL CORDILLERA AZUL (PNCAZ)

Aún cuando se cuestiona la existencia de una política nacional clara respecto a la conservación de los recursos naturales, existen iniciativas de conservación por parte del Estado a diferentes niveles de gobierno, respecto de ecosistemas, especies de flora y fauna, fuentes de agua, entre otros objetos de conservación. Una muestra de ello es la existencia del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, las Áreas de Conservación Regional (como es el caso de Cordillera Escalera, la primera en ser reconocida en el país) y las Áreas de Conservación Municipal (siendo la Región San Martín pionera en la creación y consolidación de las mismas).

Producto de estas iniciativas de protección y conservación nace en Mayo del año 2001 el Parque Nacional Cordillera Azul, la mayor extensión continua de selva alta intacta en el Perú, actualmente el tercer parque nacional más grande del país y la única área natural protegida compartida por cuatro regiones. La cadena de montañas boscosas sobre la que se extiende, convierte al parque en un eslabón vital para la conservación de los denominados Andes tropicales, región considerada a nivel mundial como la más biodiversa y amenazada.

Este Parque Nacional cuenta con una vasta biodiversidad de flora y de fauna, algunas de ellas endémicas y otras nuevas para la ciencia, además de su amplia diversidad de climas y hábitats que lo convierten en un área de gran interés para la investigación científica y un gran potencial turístico y recreacional.

Un año después de creado el Parque Nacional Cordillera Azul, se funda en Julio del 2002 el Centro de Conservación, Investigación y Manejo de Áreas Naturales - CIMA Cordillera Azul, institución que ha concentrado la mayor parte de sus esfuerzos en contribuir decididamente a la implementación y gestión del referido Parque Nacional, en beneficio de las comunidades vecinas asentadas en su Zona de Amortiguamiento y trabajando de manera conjunta con las comunidades, autoridades locales e instituciones públicas y privadas, en apoyo al Instituto Nacional de Recursos Naturales INRENA.



LA EDUCACIÓN AMBIENTAL: PIEZA CLAVE PARA LA CONSERVACIÓN:

En este esfuerzo conjunto de contribuir con una mejor gestión de las Áreas Naturales Protegidas, el Estado Peruano y la sociedad civil han identificado a la educación ambiental como un pilar fundamental que permitirá obtener resultados concretos a futuro en beneficio de la conservación, protección y uso sostenible de nuestros recursos naturales, así como del desarrollo de las diversas regiones del país. Es por esto que se ha emprendido el reto de definir políticas educativas que coloquen a la Educación Ambiental como componente transversal en la currícula de los Proyectos Educativos a nivel Nacional, Regional y Local, tomando el rol preponderante que merece.

Se considera que a través de la Educación Ambiental se asume el reto, no solamente de enseñar a los niños y jóvenes a hacer aquello que como país no hemos logrado aún en nombre de la conservación, sino de proporcionarles las herramientas necesarias para afrontar con una visión crítica la problemática ambiental del mundo que heredarán, de manera que formulen preguntas y construyan sus propias respuestas con miras a disfrutar una mejor calidad de vida en un planeta más sostenible para todos.

Es así como surge la Directiva N°014 de la Dirección Nacional de Educación Comunitaria y Ambiental (DINECA) del Ministerio de Educación emitida en el 2006, que dispone la implementación de programas de Educación Ambiental en las Instituciones Educativas a todo nivel, que orienten el desarrollo de actividades que promuevan capacidades, formen una conciencia ambiental y eduquen para el desarrollo sostenible en la Educación Básica, la Educación Técnico Productiva y la Educación Superior No Universitaria. Esta Directiva recoge la experiencia de una serie de propuestas y proyectos previos, realizados a nivel nacional, cuyos alentadores resultados ameritaban ser conocidos y replicados.

Una de esas experiencias de Educación Ambiental, se venía llevando a cabo desde el año 2004, en la Zona de Amortiguamiento del Parque Nacional Cordillera Azul, con la activa participación de más de 90 profesores de 32 Instituciones Educativas de San Martín, Tocache y Contamana, que contaron con el respaldo de sus respectivas Unidades de Gestión Educativa (UGEL) y el apoyo de CIMA Cordillera Azul.

"EDUCACIÓN AMBIENTAL"

De acuerdo con UNESCO, La Educación Ambiental es una herramienta utilizada para facilitar el aprendizaje, aumentando los niveles de conciencia y conocimiento sobre el ambiente y el conjunto de amenazas que lo acechan, desarrollando habilidades necesarias para afrontar estas amenazas y generar actitudes, motivaciones y compromisos para tomar decisiones y acciones responsables.

Es así que la Educación Ambiental se transforma en un instrumento fundamental para elevar niveles de conciencia respecto al uso de recursos en poblaciones asentadas en la Zona Amortiguamiento de las Áreas Naturales Protegidas desde el ámbito formal y no formal, motivando una conciencia crítica y selectiva de prácticas amigables con el medio, para establecer actividades compatibles con su conservación y el aprovechamiento sostenible de sus recursos.

DISPOSICIONES GENERALES DE LA DIRECTIVA N° 014 DINECA

- 4.1. La Dirección Nacional de Educación Comunitaria y Ambiental formula y propone normas y estrategias relacionadas con la educación ambiental, así como norma y coordina las propuestas y acciones de la educación ambiental para el desarrollo sostenible y la conservación y aprovechamiento responsable de los ecosistemas, en coordinación con las Direcciones Regionales de Educación, las Unidades de Gestión Educativa Local, las Instituciones Educativas, los órganos correspondientes del Gobierno Regional y Local, con participación de la sociedad civil.
- 4.2. Las Direcciones Regionales de Educación, las Unidades de Gestión Educativa Local y las Instituciones Educativas orientan y desarrollan acciones, planes y proyectos de educación ambiental en sus comunidades educativas, de acuerdo con su realidad local y regional, reconociendo e integrando diversas experiencias positivas.
- 4.3. Para el desarrollo de las acciones de educación ambiental, las instituciones educativas tendrán en cuenta lo siguiente:
 - a) La educación ambiental tiene carácter transversal, consecuentemente deberá ser desarrollado en todas las áreas del Diseño Curricular Nacional y será incorporada en los respectivos Proyecto Curricular de Centro y Proyecto Educativo Institucional.
 - b) El desarrollo de las acciones y actividades de educación ambiental se realizará sobre la base de un Diagnóstico participativo que identifique y priorice los problemas en función de su realidad y/o de coyunturas específicas para su solución en distintos aspectos de la institución educativa.
 - c) Las acciones y actividades de educación ambiental, además de la que realizan los docentes en las distintas áreas curriculares, serán realizadas por la comunidad educativa mediante distintas formas organizativas como los Comités Ambientales, Brigadas Ambientales, Clubes Ecológicos, etc.
 - d) El desarrollo de las acciones y actividades de educación ambiental en la institución educativa se vincula y compromete a la acción de las diversas instituciones de la comunidad local y la sociedad en relación a su entorno local, en el marco de los sistemas regionales y locales de gestión ambiental.
- 4.4. Las acciones y actividades de educación ambiental podrán referirse a la gestión de la infraestructura y el entorno escolar, la educación sanitaria, la educación para la salud y nutrición escolar, el impulso del ecoturismo, entre otras, en una perspectiva de educación para el desarrollo sostenible.
- 4.5. A partir del presente año se priorizará el impulso de la movilización social: Programa "Escuelas, Seguras, Limpias y Saludables", en el marco de una norma específica.
- 4.6. La renovación del Convenio Marco de Educación Ambiental suscrito entre el MED, CONAM, INRENA y DEVIDA, así como su ampliación a otras entidades del estado.
- 4.7. El establecimiento de planes y proyectos específicos para: fomentar la producción y difusión de materiales de educación ambiental (libros, revistas, folletos, cartillas, calendarios, mapas, afiches, CDs, audiovisual, etc.), la organización de espacios de formación de docentes, especialistas y promotores en educación ambiental, en cooperación con otras instituciones, debiendo contar con la revisión y opinión de las instancias correspondientes y el Ministerio de Educación.
- 4.8. La incorporación de temas de educación ambiental en el Plan Lector de las Instituciones Educativas.
- 4.9. El estímulo y reconocimiento de las experiencias exitosas en educación ambiental para el desarrollo sostenible.
- 4.10. La Coordinación con organizaciones e instituciones locales especializadas, a fin de que contribuyan a la óptima realización de las acciones de educación ambiental, teniendo en cuenta las normas del Ministerio de Educación

EL PNCAZ Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

The Field Museum, prestigiosa institución académica y científica de la ciudad de Chicago, Estado de Illinois en los Estados Unidos de Norteamérica, contribuyó con CIMA Cordillera Azul en la formulación e implementación de un programa de educación ambiental, basándose en experiencias previas realizadas en la propia ciudad de Chicago e implementadas posteriormente, también en el departamento de Pando en Bolivia. Con el apoyo de profesionales en educación de la Región San Martín, se procedió a recoger las experiencias previas y adaptar las metodologías a nuestra realidad peruana y amazónica, además de a nuestra malla curricular nacional y regional.

En el 2004 se iniciaron las actividades de educación ambiental urbana formal que buscaban la creación de conciencia en niños y adolescentes, sobre la importancia de un mejor uso de nuestros recursos naturales en la Zona de Amortiguamiento del área natural protegida, con miras a garantizar la conservación del parque a largo plazo. Este esfuerzo de profesores, Instituciones Educativas, Unidades de Gestión Educativa Locales, alumnos, voluntarios de Centros de Estudios Superiores, personal del Parque Nacional Cordillera Azul y de CIMA fue reconocido y galardonado en el año 2005 por la Fundación CAMBIE de la Universidad Científica del Sur (Lima Perú). Posteriormente, a partir del año 2006, se llevaron a cabo actividades de educación ambiental rural formal y no formal.

Si bien el programa de educación ambiental se diseñó para ser implementado en la Zona de Amortiguamiento del Parque Nacional Cordillera Azul y con poblaciones que dependan de su entorno natural, la versatilidad del mismo permite que sea replicado por cualquier Institución Educativa.

El Programa de Educación Ambiental implementado con el apoyo de CIMA Cordillera Azul, está constituido por tres subprogramas: (a) "Aulas en Acción" dirigido a estudiantes del nivel primario, (b) "Protegiendo Nuestras Cuencas" y "Cuidado Urbano" dirigidos a estudiantes del nivel secundario.

Cada uno de los subprogramas mencionados, comprende actividades lúdicas mediante las cuales se desarrollan procesos de aprendizaje vinculados conocimientos, capacidades, actitudes, toma de conciencia y participación, empleando para ello metodologías interactivas lúdicas que privilegian el contacto con la naturaleza, las investigaciones científicas y las acciones de conservación. Estas metodologías se acompañan de materiales sencillos y diversos como folletos, currículos, láminas, afiches, cartillas y reactivos para efectuar monitoreos. A través de recursos pedagógicos innovadores que priorizan creativas actividades de campo, los estudiantes "aprenden haciendo" sobre dinámicas naturales, ecología y problemática ambiental, teniendo como eje de sus esfuerzos a una de nuestras más importantes Áreas Naturales Protegidas del país, el Parque Nacional Cordillera Azul.

Las actividades y capacidades antes mencionadas, corresponden a aquellas establecidas en el Diseño Curricular Nacional (DCN) y por lo tanto los subprogramas mencionados se integran de manera transversal en los Proyectos Curriculares de las Instituciones Educativas.

Producto de los buenos resultados obtenidos por las Instituciones Educativas participantes en el Programa de Educación Ambiental y el apoyo brindado por las Unidades de Gestión Educativa Local de San Martín, de Tocache, Contamana (en la región Loreto) y posteriormente de Picota, CIMA Cordillera Azul prepara las Guías Metodológicas de del Programa de Educación Ambiental desarrollado en la Zona de Amortiguamiento del Parque Nacional Cordillera Azul, con el fin de ponerlas al alcance de la mayor cantidad de profesores.

Estas Guías Metodológicas reúnen una serie de actividades didácticas y de fácil aplicación y constituyen una herramienta importante para aquellos docentes que toman la iniciativa de incorporar en sus Unidades de Aprendizaje el componente de Educación Ambiental.

AULAS EN ACCIÓN

El subprograma Aulas en Acción, está diseñado para estudiantes de los ciclos IV y V de la Educación Básica Regular (EBR), con un rango de edad de 9 a 11 años, pudiendo los docentes tomar las actividades y desarrollarlas de manera alternada respecto a los temas contemplados en sus Unidades de Aprendizaje. Es preciso resaltar que estas actividades lejos de ser rígidas, apelan al ingenio del docente, el cual, haciendo uso de su creatividad las adapta de acuerdo a sus requerimientos, público objetivo o tema a tratar. Del mismo modo, este subprograma es factible de ser implementado en Instituciones Educativas del ámbito urbano y rural.

El objetivo de este subprograma es establecer una conexión personal entre los estudiantes de educación primaria y la naturaleza, mediante acciones de exploración y cuidado ambiental. Aprender de la experiencia reflexionando a partir de ella es el principal objetivo de este innovador subprograma que se desarrolla en espacios abiertos, fuera de las aulas y con la participación de todos los estudiantes. De esta forma los niños se relacionan con su ambiente descubriendo y tomando conciencia de un mundo natural que es parte de su entorno y que contribuye con su calidad de vida.

El enfoque del subprograma es precisamente el cuidado y la conservación ambiental, así como la restauración, estando muchas de las actividades orientadas a la restauración ecológica, al proceso de retornar un ecosistema a una comunidad saludable, diversa y naturalmente sostenible. El proceso consiste en involucrar a un grupo de estudiantes que visita y adopta un sitio cercano que se beneficiaría con actividades de restauración. Durante el año escolar los niños visitan el sitio de campo varias veces y participan en actividades de exploración libre y cuidado afirmando en el sitio el concepto ecológico, desarrollando sus capacidades, incrementando sus conocimientos y afirmando los valores de respeto a la vida en todas sus formas.

El fundamento educativo del subprograma ofrece a los estudiantes, interacciones sostenidas y significativas con los ecosistemas de los cuales depende toda la vida; estando para ello compuesto de actividades para que el docente las trabaje en el área seleccionada para el estudio. Se abordan conceptos ecológicos de adaptación e interdependencia con énfasis en plantas y animales locales; se incrementa el conocimiento de las poblaciones y comunidades naturales, aprendiendo conceptos de competencia y comunidad; se explora en los lugares de estudio y se reconoce la importancia de la diversidad biológica y nuestras dependencias de los ecosistemas saludables y diversos.

Este subprograma emplea metodologías interactivas, procesos pedagógicos basados en los ritmos de aprendizaje, estilos e inteligencias diversas en la perspectiva de la pedagogía para la diversidad; proveyendo así mismo a los estudiantes, múltiples oportunidades para participar en actividades de cuidado durante todo el año escolar. Mientras que un acercamiento lineal podría parecer lógico, los estudios han demostrado que los estudiantes que participan en un proyecto y desarrollan habilidades relacionadas, están en mejores condiciones para afrontar aprendizajes más complejos en periodos escolares sucesivos.

En el subprograma “Aulas en Acción”, las actividades de cuidado abordan los objetivos vinculados al desarrollo de la habilidad, la actitud, y la participación, a la par que consolidan el interés del estudiante y el compromiso para entender y mejorar la salud de una comunidad natural. Estas experiencias se incrementan con actividades que son diseñadas específicamente para desarrollar en los estudiantes la conciencia y el conocimiento necesarios que les permitan entender el propósito y el análisis razonado de sus actividades de cuidado. Para tener una experiencia más profunda se puede facilitar actividades alternativas además de las recomendadas.

DISEÑO CURRICULAR NACIONAL Y SUB PROGRAMA “AULAS EN ACCIÓN”

El Diseño Curricular Nacional, establece una serie de Componentes que se deben desarrollar de manera transversal en las Instituciones Educativas, siendo uno de ellos el tema ambiental. En la siguiente tabla se puede apreciar que a través de este subprograma “Aulas en Acción” y la actividad “El Tejido de la Vida”, es viable la transversalidad de esta actividad con las áreas curriculares.

ÁREA	ACTIVIDAD	CAPACIDADES
CIENCIA Y AMBIENTE	T E J I D O D E L A V I D A	Dialoga sobre las interrelaciones entre los componentes vivos y no vivos dentro de un ecosistema. Identifica las causas que provocan el desequilibrio de los ecosistemas.
PERSONAL SOCIAL		Analiza y argumenta el daño que sufre el medio ambiente al faltar uno de sus componentes. Escribe algunas alternativas de solución para mantener equilibrado nuestros ecosistemas.
COMUNICACIÓN INTEGRAL		Dan lectura a la hoja informativa eco-conexiones. Menciona y escribe los cambios que se producen en los ecosistemas causados por desastres naturales y humanos. Produce textos descriptivos relacionados al medio ambiente y su entorno.
LÓGICO MATEMÁTICO		Interpretación estadística sobre la existencia de seres bióticos y abióticos en un ecosistema. Resolución de problemas aplicando las operaciones básicas utilizando datos referidos a los elementos de los ecosistemas.
FORMACIÓN RELIGIOSA		Comprende que Dios ha encargado al hombre su gran obra creadora, para cuidarla y conservarla.
EDUCACIÓN FÍSICA		Crea y realiza juegos relacionados a la interrelación de los componentes del ecosistema.
EDUCACIÓN POR EL ARTE		Realiza dibujos de ecosistemas saludables y deteriorados para establecer comparaciones entre ellos.

LOGROS DE APRENDIZAJE E INSERCIÓN DE ACTIVIDADES EN LA ESTRUCTURA DEL DCN

	4º GRADO	5º GRADO	6º GRADO
ACTIVIDADES	<p>Competencia 1 Indaga y elabora conclusiones en relación a los conceptos científicos básicos, comprendiendo las interacciones entre los seres vivos: bióticos y los elementos abióticos de la naturaleza para contribuir a la conservación y mejoramiento del ambiente.</p> <p>Competencia 2 Relaciona e infiere las interrelaciones que se dan entre las funciones de relación, nutrición y reproducción de los seres vivos en su ambiente, desarrollando hábitos de higiene, cuidado y protección de su salud corporal.</p> <p>Competencia 3 Transforma objetos y procesos tecnológicos de su entorno aplicando el conocimiento científico con imaginación y creatividad para solucionar necesidades inmediatas de la vida cotidiana, contribuyendo al desarrollo sostenible.</p>		
Tejido de la vida	Indaga las interacciones entre los seres vivos y no vivos.	Relaciona las cadenas alimenticias con el desequilibrio ecológico que produce su rompimiento.	Indaga sobre las características que le dan unidad a la materia viviente - (biótico) y no viviente (abiótico).
Dedo gordo arriba	Investiga los cambios que se han producido en el desarrollo de las especies.		
Crear un animal			
Adaptaciones admirables			
Alta presión	Indaga sobre las medidas de prevención sanitaria para el cuidado de animales y plantas.	Indaga sobre las medidas de prevención sanitaria para el cuidado de animales y plantas.	
Conexión del pasado con el presente y futuro	Explora los componentes de los objetos tecnológicos que permiten su funcionamiento y valoran algunos aportes.	Indaga sobre la utilización de tecnologías ancestrales y modernas.	

	4º GRADO	5º GRADO	6º GRADO
ACTIVIDADES	<p>Competencia 1 Indaga y elabora conclusiones en relación a los conceptos científicos básicos, comprendiendo las interacciones entre los seres vivos: bióticos y los elementos abióticos de la naturaleza para contribuir a la conservación y mejoramiento del ambiente.</p> <p>Competencia 2 Relaciona e infiere las interrelaciones que se dan entre las funciones de relación, nutrición y reproducción de los seres vivos en su ambiente, desarrollando hábitos de higiene, cuidado y protección de su salud corporal.</p> <p>Competencia 3 Transforma objetos y procesos tecnológicos de su entorno aplicando el conocimiento científico con imaginación y creatividad para solucionar necesidades inmediatas de la vida cotidiana, contribuyendo al desarrollo sostenible.</p>		
Señales de animales y colores de la naturaleza	Indaga sobre las medidas de prevención sanitaria para el cuidado de animales y plantas.	Aplica medidas de prevención sanitaria para el cuidado de animales y plantas.	
Espacio para especies	Indaga las interacciones entre los seres vivos: simbiosis, mutualismo, comensalismo y parasitismo.	Evalúa la biodiversidad como una riqueza del medio ambiente y participa en su conservación.	
Proyecto de cuidado y conservación	Aplica la tecnología agrícola para producir frutas, granos, verduras y plantas medicinales bio huertos.	Aplica la tecnología agrícola para producir frutas, granos, verduras y plantas medicinales bio huertos. Indaga sobre las medidas de prevención sanitaria para el cuidado de animales y plantas.	

ACTIVIDADES

A continuación se presentan las diversas actividades que contiene el subprograma “Aulas en Acción” del Programa de Educación Ambiental llevado a cabo con el apoyo de las Unidades de Gestión Educativa Local de San Martín, Tocache y Contamana desde el año 2004.

Este subprograma cuenta con una serie de actividades cuya finalidad es introducir a los estudiantes a un mundo natural, conocer y reconocerse parte de su entorno, además de conocer y afianzar conceptos ecológicos como interdependencia, hábitat, competencia, diversidad biológica, ecosistema, servicios ambientales, etc. Para esto se hace uso de una serie de actividades de exploración, participación y observación que se realizan dentro y fuera del aula, siendo el proyecto de cuidado y conservación una vía para materializar acciones.



SERVICIOS DEL ECOSISTEMA

Resumen:	Los estudiantes trabajan en grupos preparándose para un juego de charada en la clase. Cada grupo utilizará las tarjetas que llevan la información sobre los beneficios (servicios secretos) que los seres humanos reciben de los ecosistemas saludables.
Sitio:	Aula o patio de la institución.
Capacidades:	Observar, interpretar, asociar, relacionar, socializar, contextualizar.
Logros de aprendizaje:	Identifican los servicios gratuitos proporcionados por los ecosistemas a los seres humanos y reconocen el valor que ellos tienen.
Materiales:	Un juego de tarjetas "¡ Los Ecosistemas Actúan!".
Tiempo:	Dos clases de 90 minutos.
Vocabulario:	Ecosistema, servicios del ecosistema, polinización, descomposición, comunidad natural, biodiversidad.

Objetivo:

Destacar la importancia que tiene un ecosistema al brindarnos servicios ambientales que aparentemente no vemos pero que nos benefician.

Procedimiento:

1. Introduzca el concepto de "los servicios de los ecosistemas".

Pida a los estudiantes que den ejemplos de ecosistemas. Si sus estudiantes no tienen familiaridad con la palabra "ecosistema", puede guiar una discusión que les ayude a entender que un ecosistema es una comunidad de plantas, animales, y otros organismos que interactúan entre ellos y el ambiente físico.

Ejemplos de los ecosistemas de diferentes tamaños son la tierra debajo de un tronco caído, los pantanos de altura del Parque Nacional Cordillera Azul (PNCAZ), desiertos, bosques lluviosos, pantanos, arrecifes, etc.

Explique que los ecosistemas enteros y las especies como los individuos que viven dentro de ellos realizan varias funciones y que los esfuerzos combinados de muchas especies hacen fácil y posible nuestras vidas.

Para ilustrar esta idea, pida que los estudiantes expliquen como las plantas "ayudan" al medio ambiente (absorben dióxido de carbono, producen oxígeno, reducen la erosión, etc.). Las respuestas de los estudiantes comenzarán a resaltar los servicios importantes que los ecosistemas y las especies proveen dentro de ellos. Es importante acentuar que las especies no realizan ciertas actividades con el único propósito de hacer del planeta un mejor lugar de vida para los seres humanos. Es decir, las acciones que los organismos realizan para sobrevivir pueden tener efectos secundarios beneficiosos para otros seres vivos.

2. Formando grupos de 4 a 6 personas, se distribuye una tarjeta a cada grupo.
3. Cada grupo lee su tarjeta y discute la información, hasta que la entienda.
4. Cada grupo organiza la presentación de una charada (una dramatización sin usar o mencionar palabras) de acuerdo a la función del ecosistema que contiene su tarjeta; para lo cual elige si usar materiales extras o no.
5. Al final de cada charada los participantes observadores deberán interpretar lo escenificado tratando de acertar el servicio del ecosistema que está siendo representado.
6. Después de varios intentos, uno de los miembros del grupo de turno pasará a leer lo que dice su tarjeta y luego dialogan sobre los servicios brindados.
7. Al final de la actividad, reflexionan sobre la diversidad de los servicios brindados y el aporte a la continuidad de la vida. Puede explorar las siguientes preguntas para ayudar a la discusión: ¿Es un servicio que nos beneficia? ¿Cómo, cuando y donde? ¿Es un servicio/función que todo el mundo reconoce? ¿Qué pasaría si se deteriora o disminuye esta función dentro del ecosistema? ¿Existen factores que ponen en riesgo estos servicios en nuestra comunidad? ¿Hay interdependencias entre los ecosistemas?.

Material:

Haga una copia de las tarjetas de "¡ Los Ecosistemas Actúan!", de preferencia en un material resistente como cartulina.

Tarjetas "¡LOS ECOSISTEMAS ACTÚAN!"

Insectos, aves y murciélagos ayudan a polinizar

En la búsqueda diaria de alimentos: abejas y otros insectos, también algunas aves y murciélagos, trasladan el polen de una planta a otra. Cuando están parados en una flor para tomar el néctar dulce, el polen se les pega a ellos.

Cuando vuelan a otra flor, un poco de este polen se cae en ella. Por eso las flores polinizadas pueden hacer semillas. La polinización es indispensable para las plantas silvestres y plantas de cosechas. Estos animales nos proporcionan el servicio de polinización, posibilitando que las plantas se reproduzcan.

Los pantanos nos ayudan a limpiar el agua

Si usted pasa el agua por un filtro, esperará obtener agua más limpia. Algo similar ocurre en la naturaleza cuando el agua pasa por un pantano. La vegetación que crece en el pantano atrapa algunos contaminantes y sedimentos del flujo de agua sucia que pasa por el pantano. Pero las plantas no son los únicos seres vivos que limpian el agua. Hay animales acuáticos, por ejemplo ostras, churos que pueden limpiar el agua. Las ostras pasan el agua por sus cuerpos para filtrar sus alimentos, de esta manera limpian el agua en donde vive. Los pantanos son áreas que a veces o siempre tienen el fondo cubierto de aguas poco profundas. Los pantanos nos hacen el servicio de filtrar el agua en forma natural, efectiva y económica.

Las plantas y los animales trabajan juntos para mantener el balance de los gases en el aire

Las plantas y los animales continuamente completan ciclos de intercambio de gases en el aire. Todos los animales, incluyendo los seres humanos, utilizan oxígeno para respirar. Cuando respiran los animales, emiten dióxido de carbono al aire; las plantas lo absorben y lo procesan con ayuda de la energía solar y emiten oxígeno al aire. Este proceso se llama fotosíntesis. Pues un servicio que las plantas nos ofrecen, es la producción de oxígeno para respirar.

Algunos organismos descomponen material orgánico

Algunos organismos se llaman descomponedores, consiguen el alimento que necesitan en el consumo de los organismos muertos. Los descomponedores no permiten que los organismos muertos se acumulen y hacen posible que los nutrientes que existen en los organismos muertos beneficien a las plantas y animales vivos. Cualquier alimento que los descomponedores usan para vivir y desarrollar sus propios cuerpos se hacen disponibles a los animales que los comen. Sin embargo, los alimentos que pasan por los descomponedores salen como residuos en la tierra en formas mas sencillas que las plantas puedan absorber con sus raíces. ¡Imagina que sería de la vida sin los descomponedores!.

Las plantas ayudan a controlar la erosión y las inundaciones

Cuando hay poca vegetación para contener y absorber, el agua arrasa rápidamente la tierra. Por otro lado la capa de ramas y hojas de árboles, o sea el dosel, protege a la tierra de la incidencia directa de las lluvias, mientras las raíces mantienen la estructura de la tierra -lo que la hace fuerte-. Las plantas retrasan el agua dejando que la tierra absorba el agua de las lluvias. Entonces la vegetación proporciona el servicio de prevenir la erosión y las inundaciones.

Las plantas convierten la energía del sol en energía que podemos usar

Aunque sentimos el calor del sol, no podemos conseguir la energía que necesitamos directamente del sol. En cambio dependemos directa o indirectamente de las plantas. Las plantas verdes capturan la energía del sol y la convierten en almidón y azúcar por un proceso que se llama fotosíntesis. Las plantas almacenan algo de esa energía en sus hojas y tallos. Cuando los animales comen las plantas, ellos reciben la energía que las plantas almacenaron. Cuando los animales comen a otros animales que comieron a las plantas, ellos reciben la energía también porque se pasa de uno a otro. ¡Sin plantas verdes, el hambre se acentuaría!.

Algunas especies ayudan a controlar plagas potenciales

Los predadores ayudan a disminuir las poblaciones de plagas potenciales. Por ejemplo, aves, murciélagos y avispas comen millones de insectos que pueden destruir cosechas, picarnos, y propagar enfermedades en los seres humanos y otros animales.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Los ecosistemas y las especies que contienen, llevan a cabo una serie de trabajos que ayudan a hacer posible la vida humana y más habitable el planeta. Los ecosistemas siempre están funcionando.

En el bosque, el ecosistema sirve para limpiar el aire; los océanos están regulando el clima, los pantanos están ayudando a purificar el agua, reduciendo el daño de las tormentas y las inundaciones.

En esta actividad, los estudiantes aprenderán sobre algunos de los "servicios ocultos" que existen en el ambiente natural, alrededor de ellos y luego comunicar lo que han aprendido a través de una expresión creativa (Charada). Los llamamos "ocultos" porque uno no se da cuenta que funciones están ocurriendo, ni la magnitud en que nos afecta.

Extensión:

- * Haga una lista de los servicios del ecosistema de su comunidad y de los que podría brindarnos un área natural protegida (ANP) como el Parque Nacional Cordillera Azul.
- * Explique cuales son los valores de los servicios del ecosistema para su comunidad.
- * Promueva la colocación de los valores de los servicios del ecosistema identificados en espacios de acceso público (periódicos murales en los colegios, esquinas de conservación en las comunidades en que estas existan, paneles informativos en su comunidad .

¹ Esquinas de conservación: paneles de información ambiental que existen en algunas comundiades de la Zona de Amortiguamiento del Parque Nacional Cordillera Azull

EL CÍRCULO PEQUEÑO

Resumen:	Los estudiantes trabajan solos e investigan la biodiversidad de un área pequeña.
Sitio:	Fuera del aula.
Capacidades:	Observar, clasificar, comparar, apreciar la naturaleza, expresarse creativamente.
Logros de aprendizaje:	Observan la cantidad de biodiversidad en un círculo pequeño, registran lo que observan y dialogan acerca de sus resultados.
Materiales:	1 cuerda de 1-3 m por cada estudiante, sus libretas de campo.
Tiempo:	60 minutos.
Vocabulario:	Densidad, comunidad.

Objetivo:

Relacionar a los estudiantes con un medio natural, observando y comparando la biodiversidad que existe en un espacio pequeño con un área mucho más grande, como un Área Natural Protegida (ANP).

Procedimiento:

1. Distribuya una cuerda a cada estudiante. Pídales que escojan un lugar para ubicar sus cuerdas atadas en forma de círculo, sea en el suelo o colgado en algo (arbusto, raíces, etc.). Si prefieren en lugares donde haya seres vivos y/o no vivos, que llamen su atención.
2. Los estudiantes escribirán una lista de todo lo que observan al interior del círculo.
3. Volviendo a grupos de 5-10, discutan lo que han visto. Dialoguen en como se puede clasificar lo observado: seres vivos, plantas, animales, objetos o cosas hechos por seres humanos; explore con ellos las posibilidades.
4. Luego que cada estudiante cree su propia manera de clasificar las cosas y que lo anote en su cuaderno.
5. Indique a cada estudiante que vuelvan a buscar una cosa u objeto que consideren interesante. Los estudiantes no deben mover las cosas, deberán dejarlas en el lugar encontrado.
6. Haga que los estudiantes vuelvan a sus grupos, cada uno cuente su experiencia sobre el viaje de campo y qué cosas nuevas aprendió. Si un estudiante no puede contestar inmediatamente, páselo y vuelva a preguntarle mas tarde.

Material:

Prepare una cuerda de 1-3 metros de largo, con sus puntas atadas formando un círculo y entregue a cada estudiante. Indique que los estudiantes lleven sus cuadernos (o libretas) al campo para tomar notas de los resultados de sus exploraciones.

INFORMACIÓN ADICIONAL

La diversidad biológica que existe y la cantidad de ecosistemas que puedas encontrar en un medio natural no tiene límites de espacio. Tal es así que en un espacio natural pequeño o reducido es posible encontrar una gran diversidad de especies, así como de ecosistemas que van desde insectos hasta seres microscópicos.

De esta manera podemos notar que existe una interacción entre la arañita que caza al mosquito para alimentarse, a las lombrices que absorben nutrientes del mismo suelo alimentándose de microorganismos. Del mismo modo notamos que hay una interacción entre estos seres y su hábitat.

Extensión:

- * Motívelos a escribir un poema o hacer un dibujo de lo que han seleccionado.

¿QUÉ NICHO ES ÉSTE?

Resumen:	Los estudiantes revisan los diferentes roles o trabajos que realizan los miembros de las comunidades biológicas nativas. Participan de un juego en el cual a cada estudiante le corresponde una tarjeta con el nombre de un organismo y el nicho al que pertenece.
Sitio:	Aula de la escuela.
Capacidades:	Ordenar, comunicar, identificar relaciones.
Logros de aprendizaje:	Identifican por lo menos 8 especies nativas, y un trabajo o servicio que estas especies realizan en su comunidad natural.
Materiales:	Un juego de tarjetas de "Organismos y sus nichos o papeles".
Tiempo:	30 - 40 minutos.
Vocabulario:	Productor, consumidor, descomponedor, ave de carroña, animal carroñero, depender, organismo, hábitat, nicho, ecosistema.

Objetivo:

Destacar la importancia de contar con una gran biodiversidad destacando el papel y el nicho que cada ser vivo desempeña en la naturaleza.

Procedimiento:

1. Comience con una discusión sobre los diferentes organismos (seres vivos) que los estudiantes observaron durante su viaje de campo, recoja la información de la actividad "circulo pequeño". En la pizarra o en un papelote, haga una lista de los datos en la primera columna de un cuadro como en el ejemplo adjunto.

Ejemplo: una tabla de organismos y sus nichos.

ORGANISMO O SER VIVO	TRABAJO O NICHO
Lombríz	Oxigena la tierra Alimenta a los pájaros
Hongo	Descomponedor
Árbol de aguaje	Produce alimento Provee refugio
Añuje	Dispersa semillas Come plantas
Araña	Come insectos Alimenta a las aves

2. Pregunte a los estudiantes cómo estas plantas y animales "se ganan la vida", o sea, ¿cuáles son sus "trabajos y aportes" en "su" comunidad? Por ejemplo, los arbustos producen alimento permanentemente para los venados, los ratones sirven de alimento a las zorras, las orugas comen las hojas y son alimento para las aves, etc. Puede ser que los estudiantes no se den cuenta de muchos ejemplos en este momento. Llene el cuadro con las ideas que ellos proporcionen, y déjelo para que lo usen después del juego.
3. Distribuya una tarjeta de un organismo o de un nicho a cada estudiante. Instruya a los estudiantes que localicen sus tarjetas usando estas indicaciones:
 - * Si su tarjeta representa un ser vivo, como un ave, encuentren el papel que el ave cumple en la naturaleza.
 - * Si su tarjeta representa un papel, "como materia muerta", encuentren el ser vivo que cumple este papel en la naturaleza.
 - * Noten que todas las tarjetas comienzan con un verbo.
4. Pregunte a otros estudiantes qué representan y comparta con ellos lo que usted representó. Una vez que encuentren su pareja, pídeles que se paren fuera de los alumnos que todavía están buscando sus parejas. Está permitido cambiar e intercambiar parejas.
5. Cuando todos los estudiantes tengan parejas, deben retornar a sus asientos y agregar a la lista de organismos y sus papeles establecidos al inicio, lo que les ha correspondido en el juego.
6. Introduzca la palabra "nicho". Un nicho es un papel o trabajo que una planta o animal tiene en la naturaleza. Un organismo puede tener varios papeles o nichos, y el papel principal de muchos organismos consiste en comer a otros y ser alimento para otros. Revise los papeles de la lista y agreguen el término nicho. Provea ejemplos adicionales para que los estudiantes entiendan el concepto.
7. Introduzca los términos de los cuatro nichos generales del ciclo de nutrientes de un ecosistema. Porque las plantas pueden producir su propio alimento, usando energía solar, se llaman productoras. Porque los animales deben comer para sobrevivir, se llaman consumidores. Un animal carroñero o ave carroña es un consumidor que se alimenta de restos muertos y desechos de otros animales. Los descomponedores se alimentan de animales y plantas muertas y de desperdicios orgánicos y causan que estos se descompongan física y químicamente; de esta manera los nutrientes vuelven a la tierra y son disponibles para el uso de las plantas. Pida a los estudiantes que agreguen estos términos a su lista de organismos y sus nichos.
8. Ponga a discusión cuáles son los papeles o nichos que encontraron con más frecuencia durante el último viaje de campo y cuáles fueron menos abundante. Haga que especulen las causas posibles. Acepte todas las respuestas en ese momento.
9. Reúna todas las actividades y ayúdeles aumentar su conocimiento acerca de un ecosistema. Explique que "eco" viene de "oikos", la palabra griega "casa". Por lo tanto, un ecosistema es un sistema formado de muchas casas de seres vivos que se necesitan mutuamente. Estas varias casas son los hábitats de los organismos que viven en el área y que interactúan entre ellos. Estas interacciones están basadas en los nichos de varios organismos.

Material:

Haga una copia de las tarjeta “Organismos y sus nichos o papeles”, de preferencia en un material resistente como cartulina, separando cada organismo de su nicho, agregue otros que considere oportunos o dirija a los estudiantes en la elaboración de sus propias tarjetas.

TARJETAS “ORGANISMOS Y SUS NICHOS O PAPELES”

 <p>FLOR SILVESTRE</p>	<p>PROVEE ALIMENTOS PARA ABEJAS Y OTROS INSECTOS</p>
 <p>ABEJA</p>	<p>POLINIZA A LAS FLORES</p>
 <p>AVE (LORO)</p>	<p>MANTIENE BAJO EL NÚMERO DE INSECTOS Y DISPERSA LAS SEMILLAS</p>
 <p>AÑUJE</p>	<p>ENTIERRA LAS SEMILLAS QUE LUEGO GERMINARAN Y CRECERÁN ÁRBOLES NUEVOS</p>



ÁRBOL

**PRODUCE SU PROPIO ALIMENTO,
ES EL HABITAT DE
MUCHAS AVES E INSECTOS**



LOMBRIZ

**COME PLANTAS MUERTAS
Y OXIGENA LA TIERRA**



ARAÑA

**MANTIENE BAJO EL NÚMERO
DE INSECTOS**



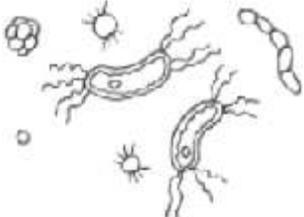
VENADO

**RECORTA LOS ARBUSTOS
Y FERTILIZA LA TIERRA**



ARDILLA

**PROVEE ALIMENTO A
ORGANISMOS QUE SE ALIMENTAN
DE CARNE, DISPERSA SEMILLAS**

 <p>HONGO</p>	<p>DESCOMPONE MADERA Y OTROS MATERIALES</p>
 <p>PASTO</p>	<p>PROVEE ALIMENTOS A ORGANISMOS QUE COMEN PLANTAS</p>
 <p>ZORRO</p>	<p>COME RATONES Y ANIMALES PEQUEÑOS</p>
 <p>ARBUSTO</p>	<p>ELABORA SU PROPIO ALIMENTO, PROVEE ALIMENTO PARA ORGANISMOS QUE SE ALIMENTAN DE PLANTAS, TIENE MUCHAS RAMAS Y NO CRECE MUY ALTO</p>
 <p>BACTERIA</p>	<p>DESCOMPONE MATERIAL MUERTO</p>

 <p>GALLINAZO</p>	<p>SE ALIMENTA DE ANIMALES MUERTOS</p>
---	---

INFORMACIÓN ADICIONAL

Un ecosistema está compuesto de organismos vivos que interactúan con los sistemas físicos y sus elementos (geología, topografía, clima, etc.) que los rodean. Una comunidad natural es una mezcla de plantas y animales que viven juntos en un ecosistema saludable. Los ecosistemas contienen una variedad de seres vivos (organismos) que han desarrollado una comunidad funcional y que se han adaptado al clima y otros elementos físicos de su medio ambiente. El clima y el terreno afectan las especies de plantas que pueden sobrevivir en un ecosistema. Las plantas producen su propio alimento, pero también proveen alimento para animales de la comunidad. Algunos animales, por ejemplo, gusanos, escarabajos, y ciempiés se alimentan de organismos muertos. La bacteria (organismos unicelulares) y el hongo descomponen el material orgánico, enriqueciendo la tierra para las plantas.

Entre los ecosistemas, los elementos no vivos, como minerales, nutrientes y el agua, son reciclados usualmente por plantas y animales. Por ejemplo, las plantas sobreviven por absorber nutrientes del suelo que anteriormente fueron de seres vivos que se descompusieron.

Los ecosistemas pueden ser pequeños o grandes, terrestres o acuáticos. Se puede identificar un ecosistema por su vegetación principal, como un bosque de madera dura, o por la cantidad de lluvia que recibe, como un desierto. Se puede describir un ecosistema por su relación con cuerpos de agua, como una laguna, quebrada, río u océano.

Entre cada ecosistema, las plantas, los animales, y otros componentes vivos (como el hongo) tienen nichos o papeles. Todos los componentes vivos son parte de los ecosistemas porque los ecosistemas proporcionan las condiciones básicas para sobrevivir: el agua, los gases (como oxígeno), los nutrientes, la energía solar, y el espacio para crecer.

Los seres vivos necesitan ciertos tipos de nutrientes, agua, gases y espacio para vivir y crecer. Por lo tanto, pueden vivir sólo en un hábitat particular que les proporciona satisfacción a sus necesidades. Un hábitat está definido como un lugar natural en donde animales, plantas y otros seres vivos satisfacen sus necesidades esenciales para sobrevivir. El hábitat para un halcón puede medir varios kilómetros cuadrados. El hábitat de un insecto puede ser el área debajo de un tronco. Muchos animales hacen o usan un refugio para dormir, cuidar sus crías, cuidarse del clima, o esconderse de los predadores. Además de refugio, el hábitat de un organismo incluye el área en donde puede encontrar alimento y agua.

Entonces, un hábitat no sólo es el nido de un animal, o el área inmediata en donde vive, también incluye todas las partes de su medio ambiente que le proporciona lo necesario para sobrevivir.

Los ecosistemas tienen muchos hábitats. Sin embargo, el hábitat de una determinada especie puede ser localizado en dos o más ecosistemas. Por ejemplo, una garza podría tener su nido en un árbol en un bosque y visitar varios pantanos cercanos para encontrar su alimento.

Cada organismo tiene un nicho dentro del ecosistema donde vive. Un nicho es definido como la suma de papeles que un organismo tiene en uno o más ecosistemas. Incluye cómo el organismo encuentra su alimento, utiliza el espacio donde vive, y maneja sus relaciones con otros seres vivos. Ejemplos de nichos: consumir otras especies, ser alimento para otras especies o facilitar la descomposición de organismos muertos. Los nichos proveen mecanismos para que todas las especies puedan coexistir, porque limitan la competencia por el alimento y el espacio entre diferentes especies. Esto permite biodiversidad.

Los nichos de seres vivos pueden representar las conexiones a otras partes del ecosistema. Por ejemplo, las plantas están consideradas como productoras porque usan agua, dióxido de carbono y la luz solar para producir alimento. Las plantas están conectadas a los animales que las comen, polinizan, y dispersan sus semillas. Los animales son considerados consumidores porque deben comer plantas u otros animales para sobrevivir. Están conectados a las plantas por las cadenas alimenticias o por su dependencia de ellas para refugio. También están conectados a otros animales que ellos comen y los animales que se alimentan de ellos. Los descomponedores como la bacteria y el hongo ayudan a reciclar y devolver los nutrientes a la tierra cuando descomponen materias muertas. Después, estos nutrientes están disponibles para las plantas.

Extensión:

- * Pida a los estudiantes que jueguen una charada "Imitaciones de los Nichos", en donde los estudiantes divididos en grupos imitan y adivinan los nichos de varios organismos.
- * Conduzca un safari en el patio de la escuela para crear una tabla de organismos locales y sus nichos.

LA RAZÓN PARA UNA FLOR

Resumen:	Los estudiantes aprenden las diferentes partes de una flor usando muestras y dibujos de flores.
Sitio:	Aula de escuela.
Capacidades:	Identificación, clasificación, observación, comparación.
Logros de aprendizaje:	Identificar las partes de una flor y definen el ciclo que se refiere a las flores y semillas.
Materiales:	Muestras de flores, las tarjetas del poema "Por qué una flor", papel bond, lápices y crayones.
Tiempo:	60 a 90 minutos.
Vocabulario:	Pétalo, estambre, sépalo, semilla, ciclo.

Objetivo:

Identificar las partes de una flor y destacar la importancia que ésta tiene en la preservación de una especie.

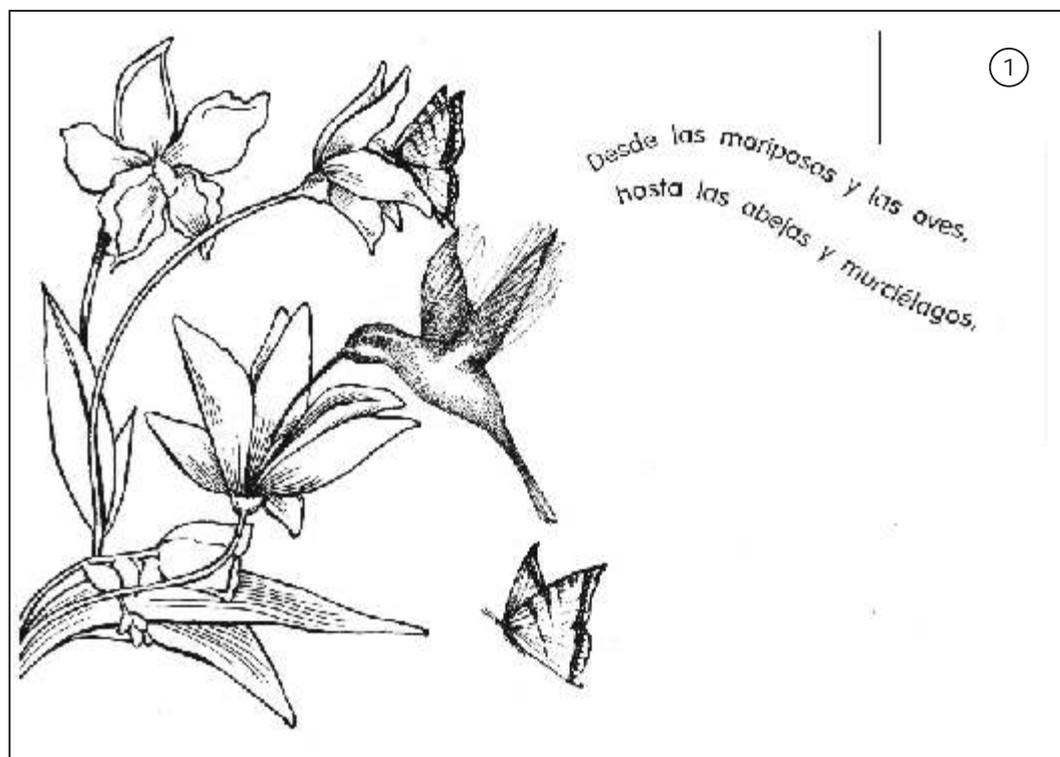
Procedimiento:

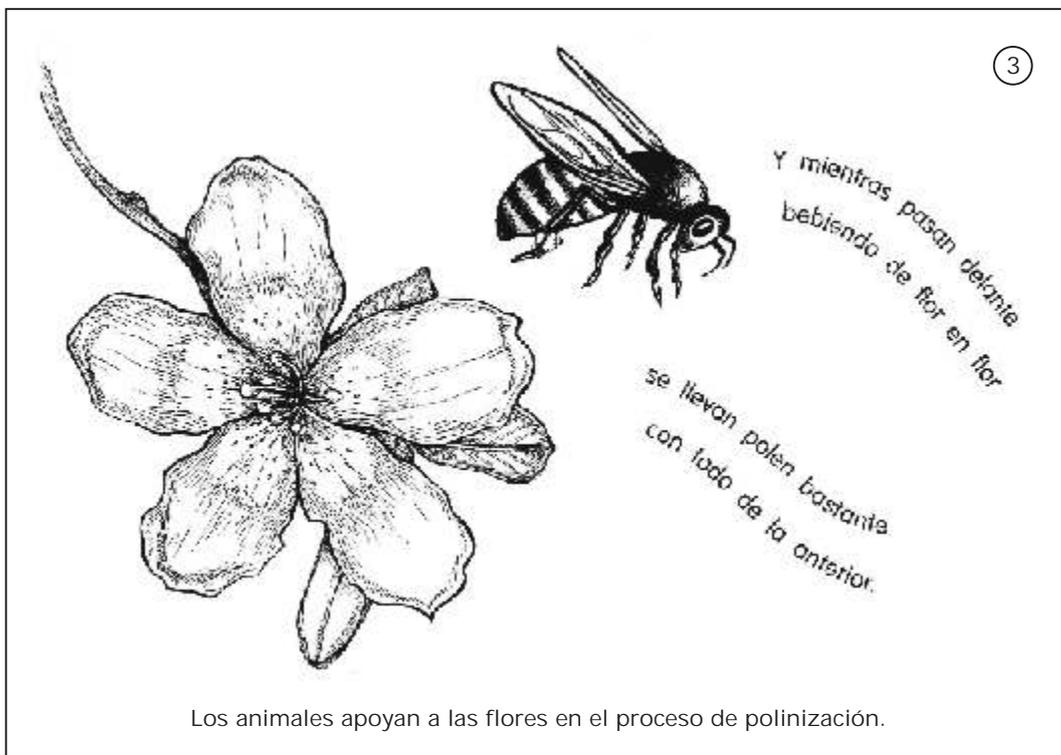
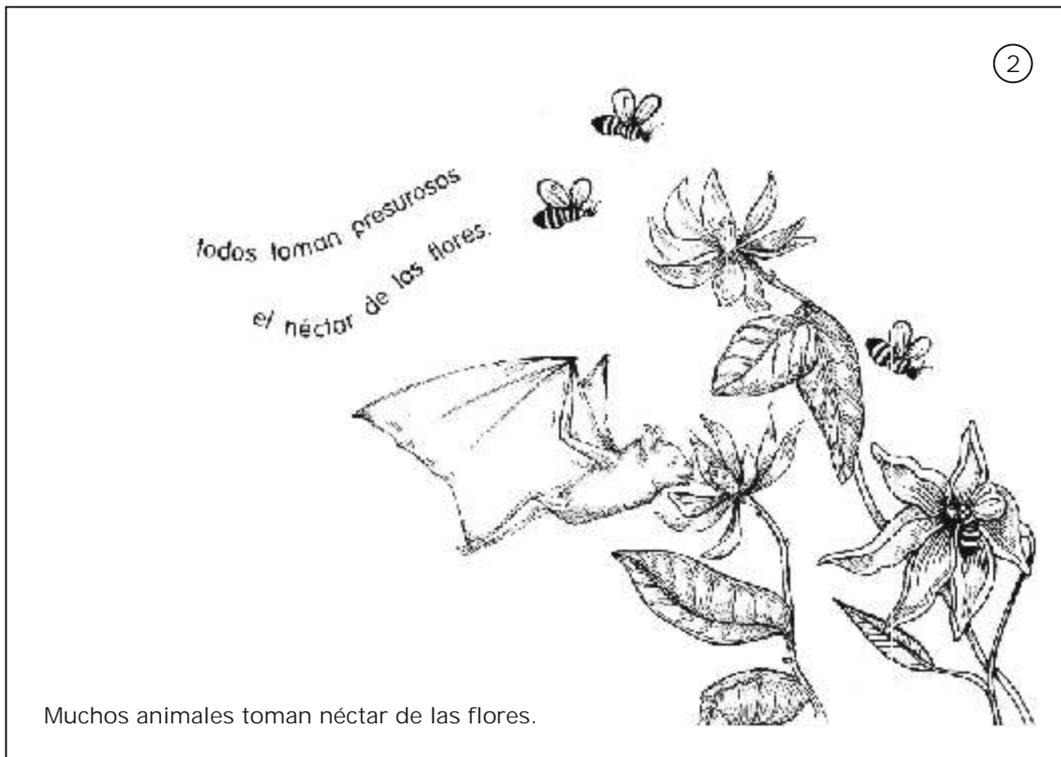
1. Defina el ciclo de polinización, pregunte como éste se refiere a las flores y semillas. Lea el poema "¿Por qué una flor?"; el cual algunos profesores prefieren utilizar con sus alumnos como canción. Es aquí donde pueden utilizar las tarjetas "¿Por qué una flor?"
2. Cuando los niños se den cuenta de la relación, hágalos predecir qué pasará cuando la semilla encuentre un lugar para crecer. (Esta producirá más flores que a su vez producirán más semillas).
3. Traiga flores grandes y haga que los niños encuentren las partes de la flor ó use el dibujo de las partes de una flor que se encuentran en la página 43. Haga que ellos localicen el lugar en que se desarrollará la semilla.
4. Hágalos dibujar en sus cuadernos el esquema de una flor, rotule las partes: antera, estambre, estigma, pistilo e indique en donde se origina el polen y en donde se va para producir una semilla.
5. Dibuje el esquema en la pizarra si es posible.

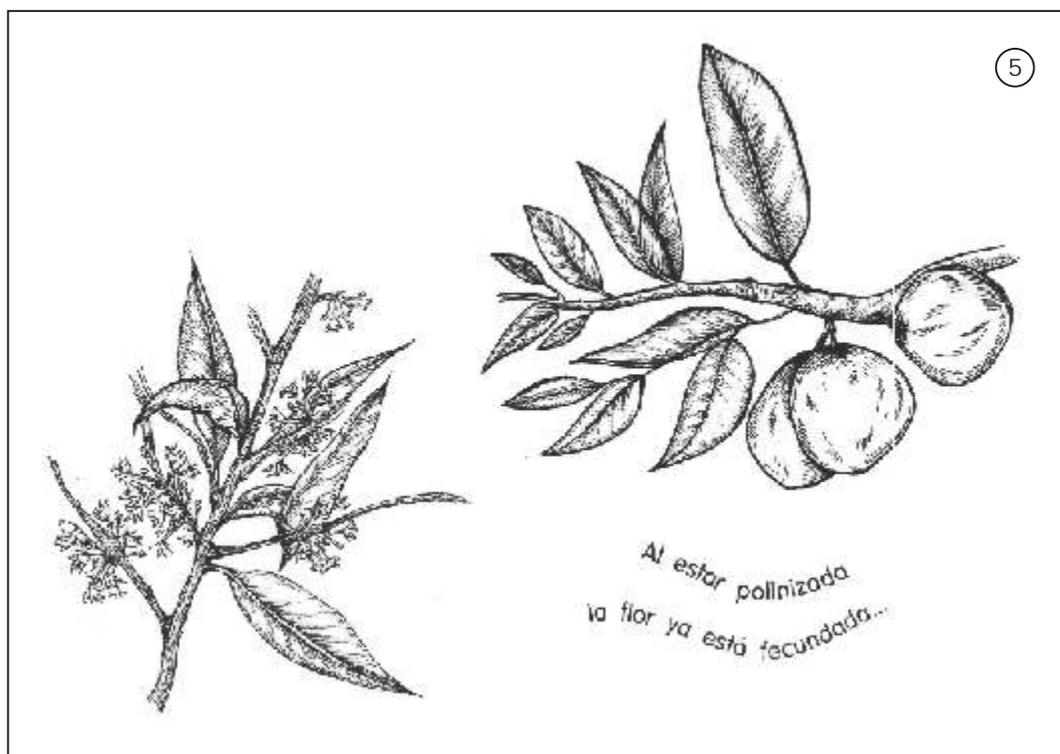
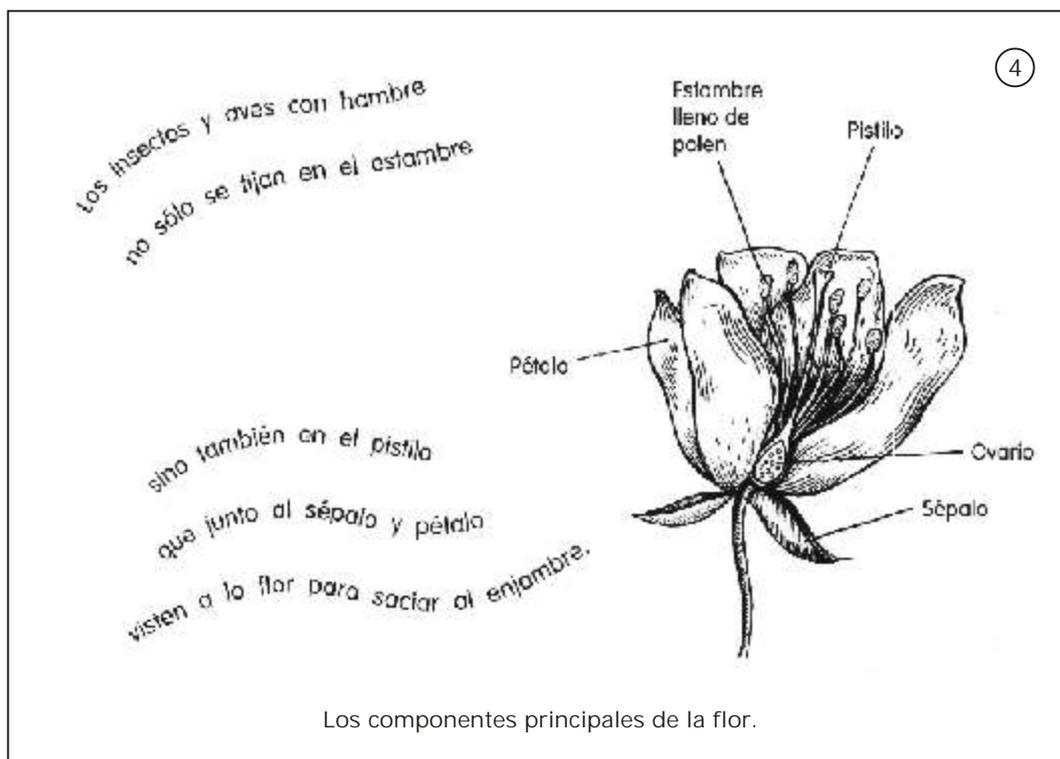
Material:

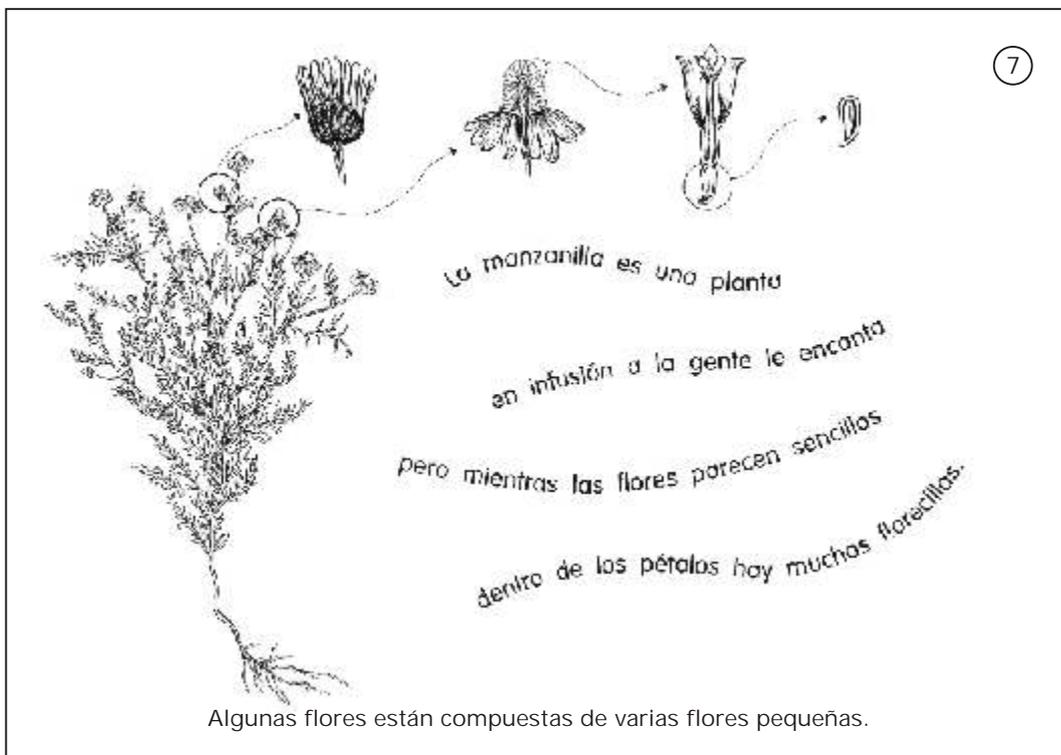
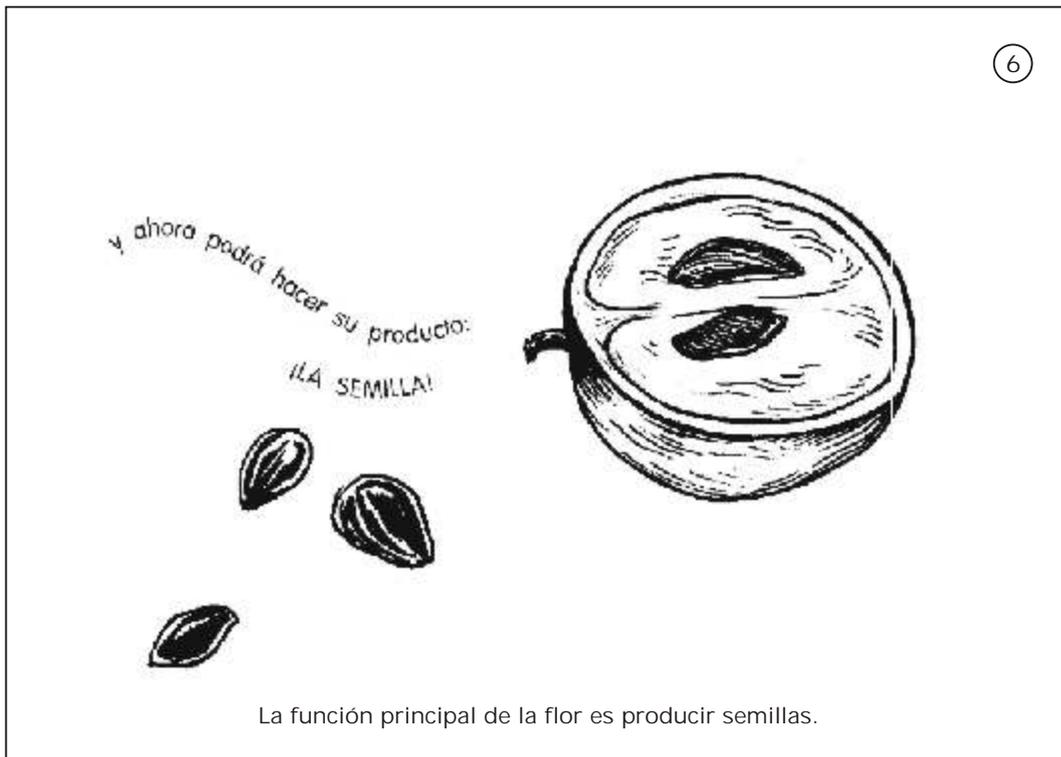
* Utilice muestras de flores, así como las tarjetas "¿Por qué una flor?". Algunos profesores utilizan estas tarjetas para ser coloreadas por los estudiantes.

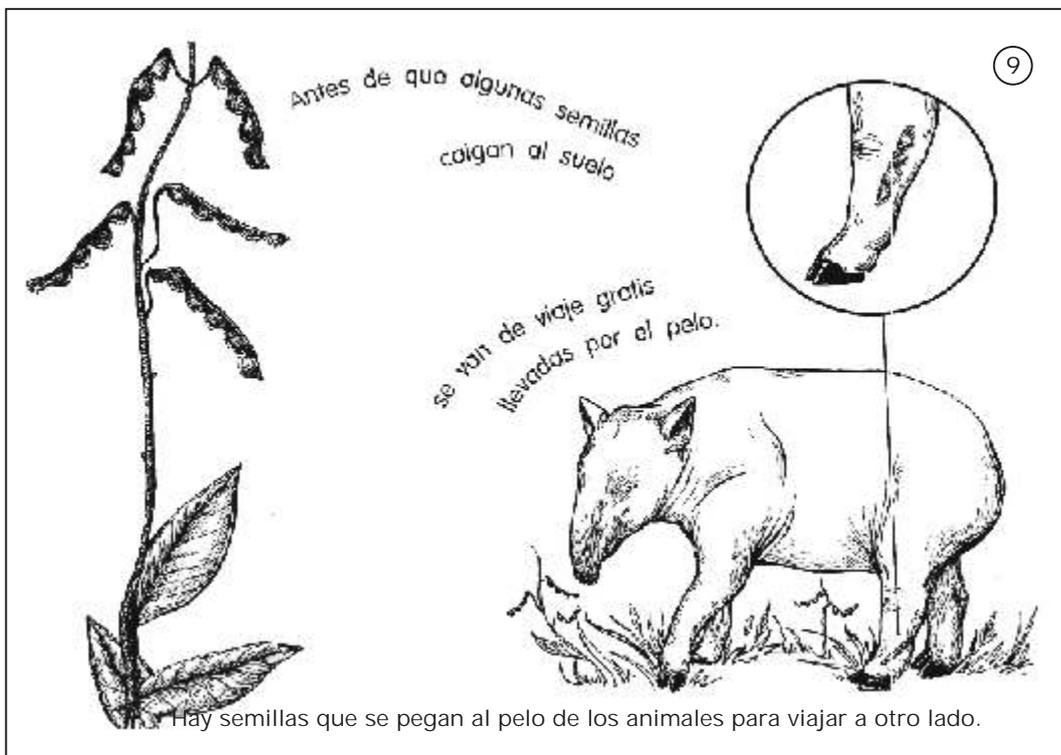
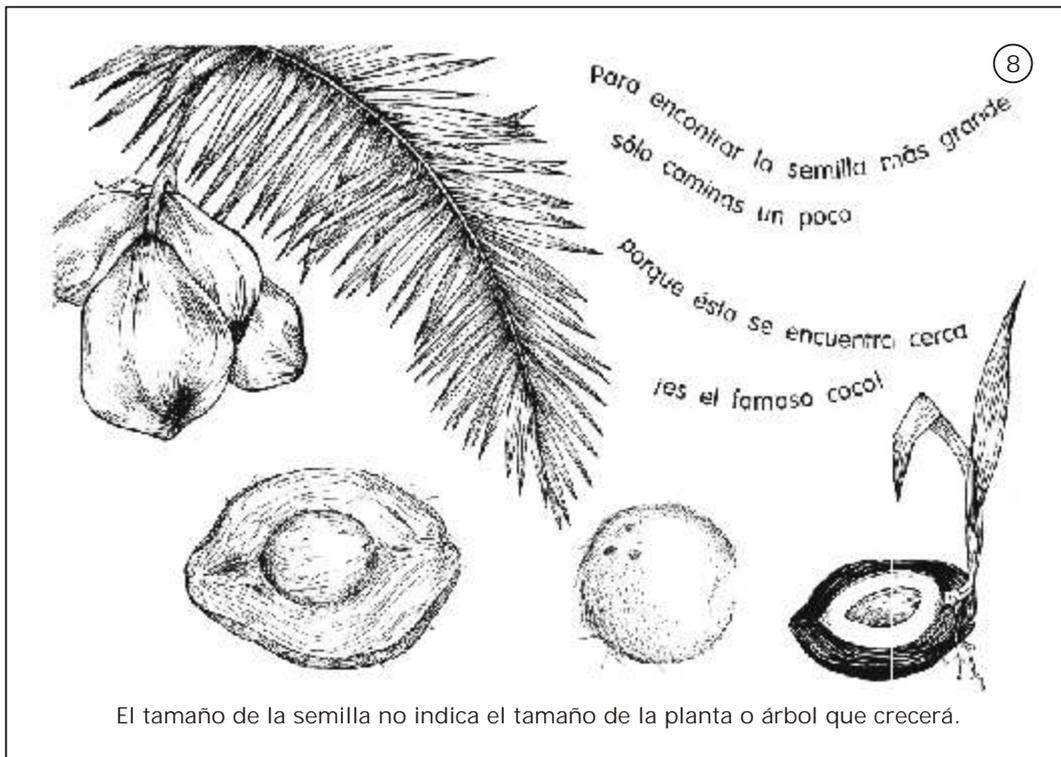
TARJETAS "¿POR QUÉ UNA FLOR?"

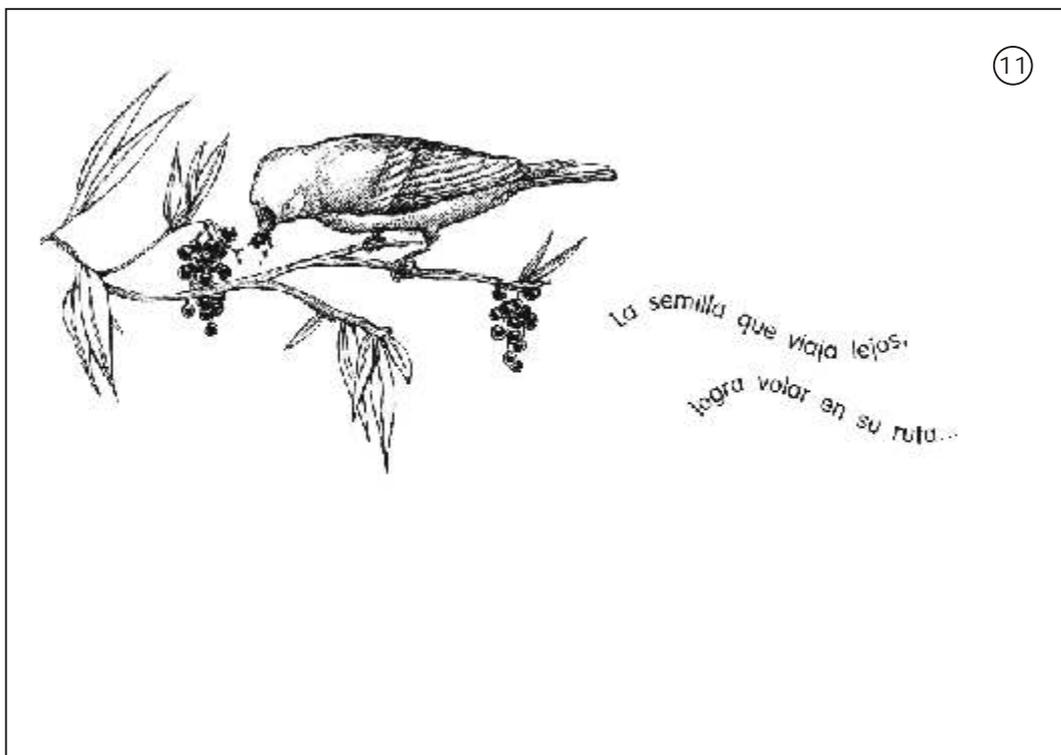
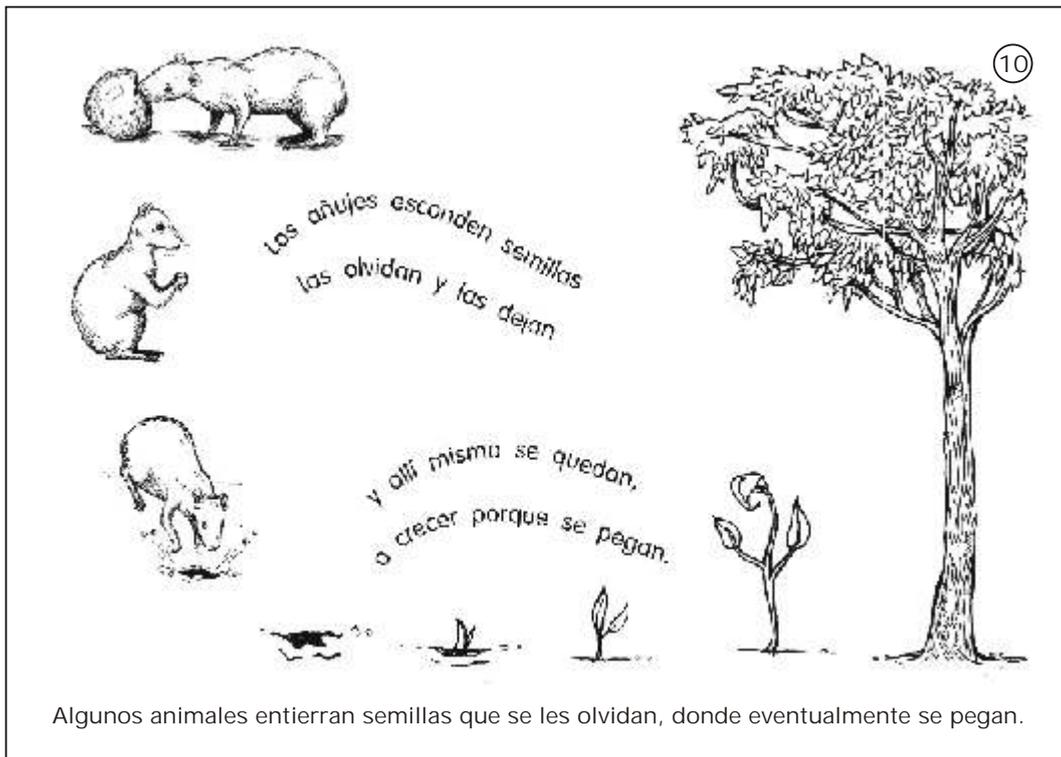


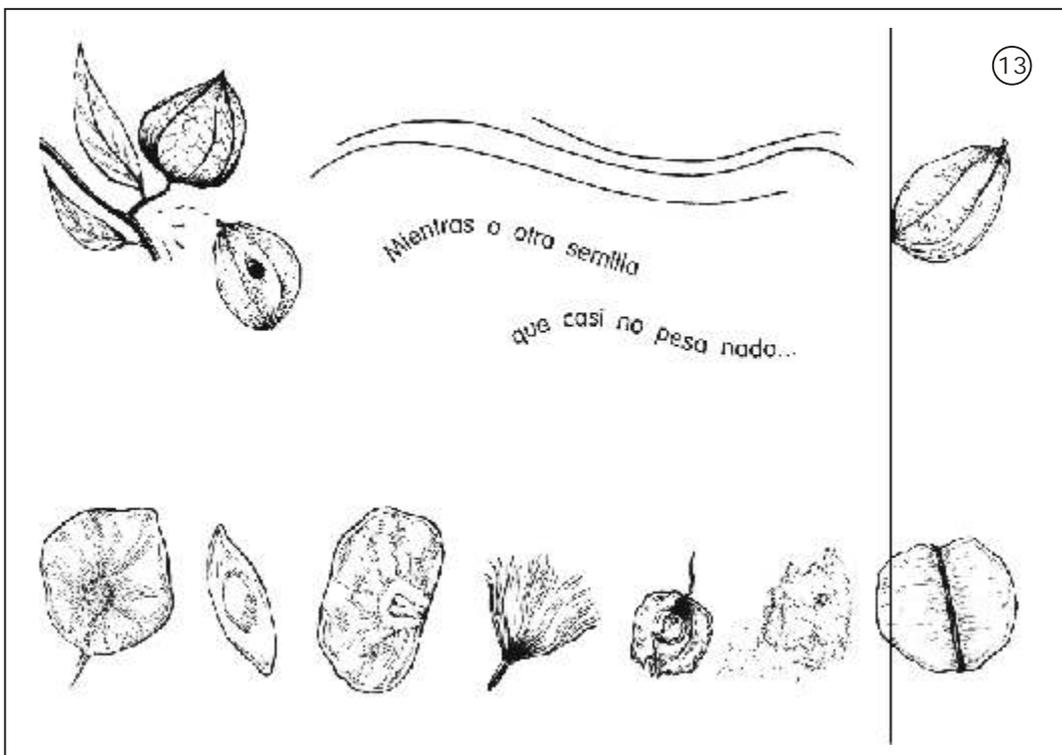
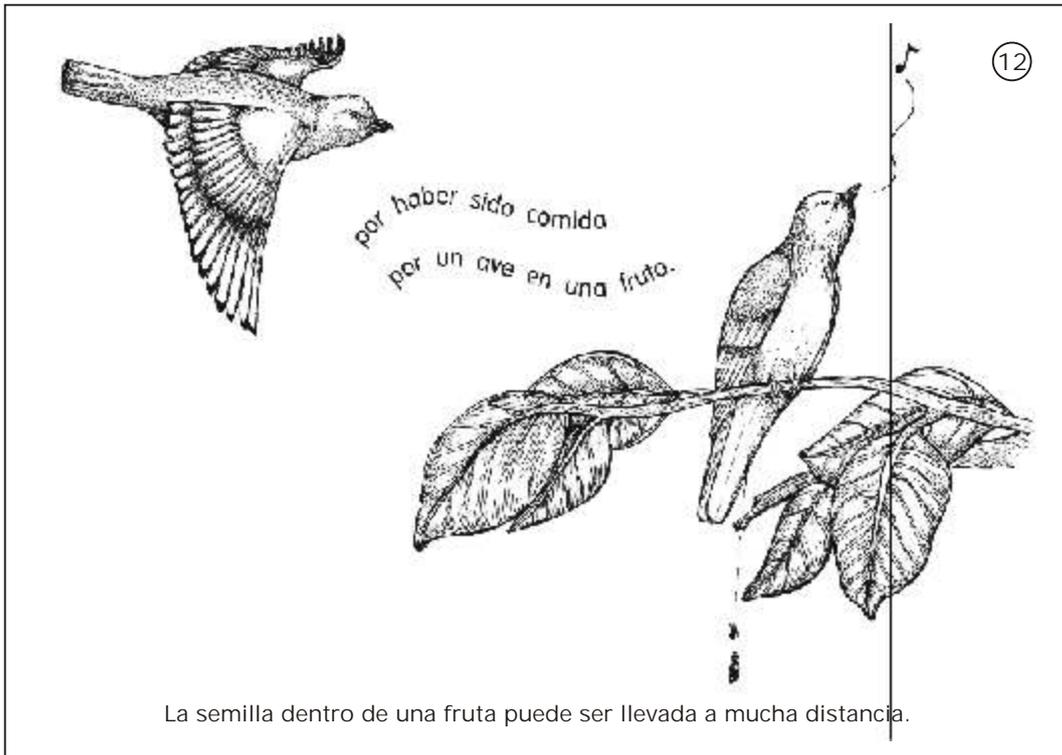






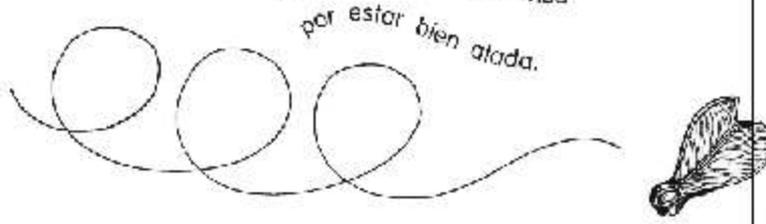






14

se la lleva la suave brisa
por estar bien atada.

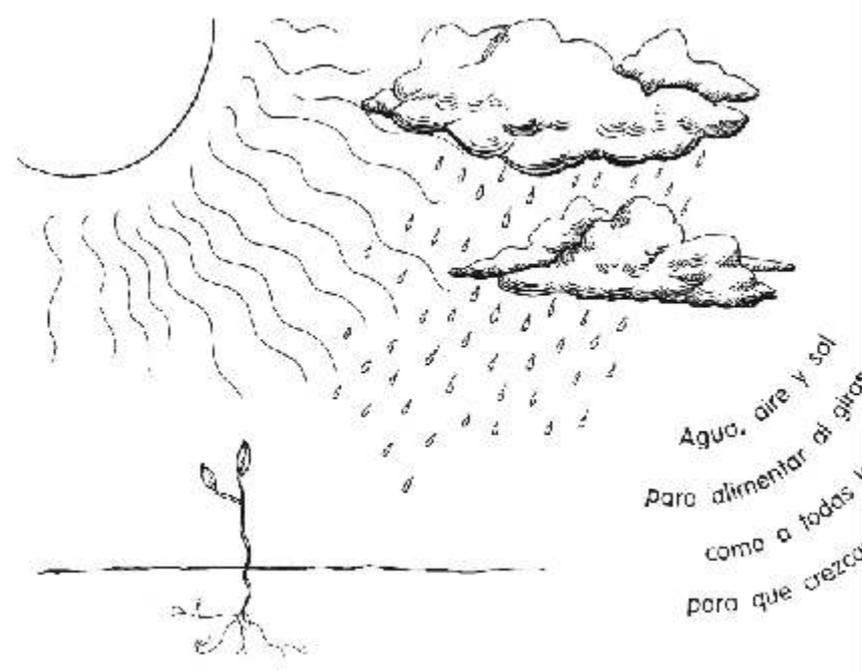


Algunas semillas tienen sus propias alas para viajar por el aire.



15

Agua, aire y sol
Para alimentar al girasol
como a todas las semillas
para que crezcan de maravillas.



Luz, agua y aire son necesarios para que una planta crezca.

(16)



Esta planta crece tranquila
donde está seco el clima.

Mientras esta clase de palma
está contenta con mucha agua.

Un tipo de vegetación requiere de ambientes secos, y otro necesita de mucha agua.

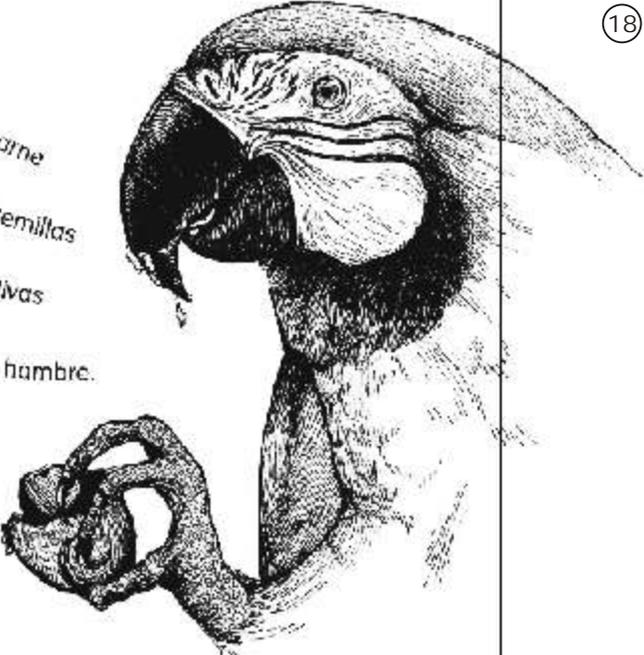
(17)



Nos alimentan algunas plantas con sus granos
como frejol, arroz y maíz,
mientras a otras esperamos
para alimentarnos de su raíz.

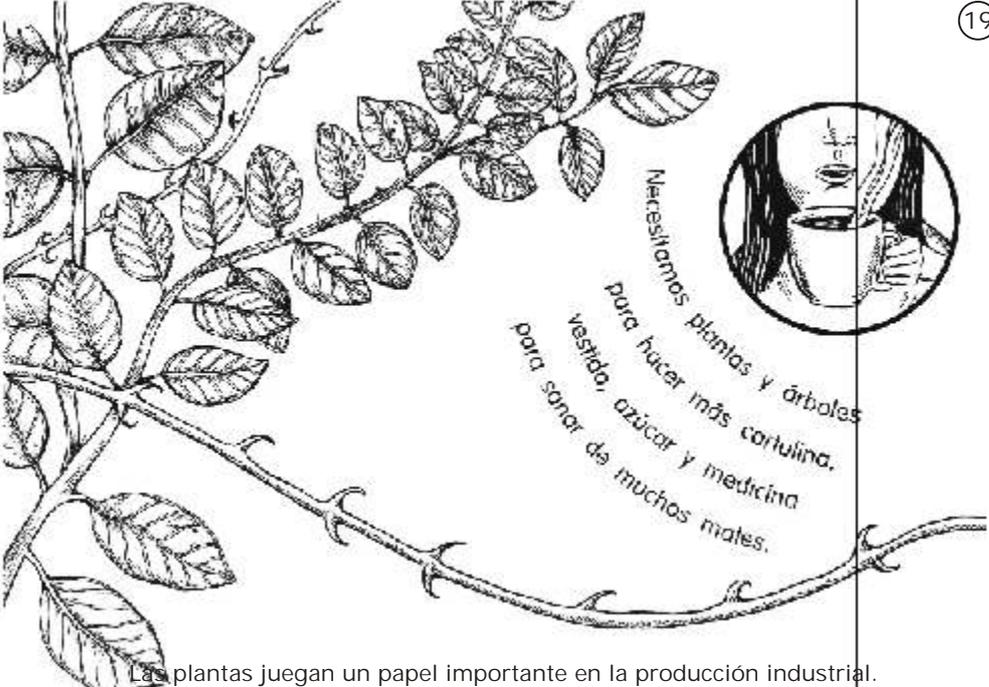
Las plantas diferentes nos alimentan en formas distintas.
Las semillas de algunas plantas son tan nutritivas, como las raíces de otras.

Animales que no comen carne
dependen mucho de las semillas
porque son tan nutritivas
y así mitigan su hambre.



Las semillas alimentan a muchos animales.

18



Necesitamos plantas y árboles
para hacer más cartulina,
vestido, azúcar y medicina
para sanar de muchos males.

Las plantas juegan un papel importante en la producción industrial.

19

20

Entonces vemos que las flores
además de fragantes y bonitas
también son importantes
para todas nuestras vidas.

La flor es importante para el ciclo de vida pero también tiene valor ornamental.

En el Parque Nacional Cordillera Azul se concentra una gran biodiversidad.
Su conservación es de gran valor para todo el Perú.

Producido por Financiado por

Tomado del libro, "The Reason For a Flower" escrita por Ruth Heller, 1985. Adaptado por el Centro de Conservación, Investigación, y Manejo de Áreas Naturales (CIMA) en colaboración con The Field Museum e INRENA. Dibujos por Ulli Carré. Para saber más, escribe a Pilar Scavindra, Oficina CIMA Tarapoto, Jr. Laguna 244, Marales, San Martín. tel: 02-6471, tel/fax: 89-5059. psavindra@cima.org.pe. Impresión 2005.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Una semilla es una nueva planta parcialmente desarrollada, cuyo embrión está dentro de un cuerpo de tejidos que le servirá de alimento una vez que germine y se rodee de la capa protectora de la semilla. La semilla está en reposo vegetativo o literalmente "está dormida" hasta que las condiciones apropiadas de humedad y luz solar se combinen para despertarla a una nueva vida.

Aproximadamente 350 mil tipos de plantas producen semillas. Éstas varían de forma, textura y tamaño en función a la especie y a las condiciones adversas en las que deben sobrevivir. Por ejemplo la semilla del coco puede pesar hasta 23 kilogramos, mientras que algunas plantas producen semillas tan pequeñas que se necesitan cientos para completar un gramo, como el caso de la cocona.

Pero el tamaño de la semilla no es un indicador del tamaño en que se convertirá la planta. Por ejemplo las semillas de la capirona o bolaina son súper pequeñas (se requiere cientos de miles para completar un kilogramo), se desarrolla y da forma a enormes árboles madereros.

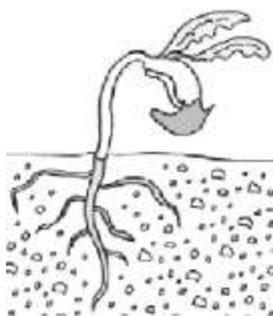
Generalmente las plantas que producen muchas semillas tienen más la tendencia a convertirse en una maleza; las plantas con menos semillas, generalmente son más fieles a un hábitat en particular.

Debido a que las semillas deben sobrevivir a un gran número de condiciones adversas, cada semilla está especialmente adaptada a sus necesidades ambientales. De la misma manera, cada tipo de semilla tiene sus propios requisitos de germinación: Suelo, agua, luz y espacio son necesarios para que la semilla germine.

Estructura de la semilla; las semillas se desarrollan en el ovario de la planta. Cada semilla contiene un embrión de la planta. Dentro de la semilla existe comida almacenada que ayuda a la pequeña planta a desarrollarse hasta que pueda producir comida por sí misma.

Cada semilla consta de tres partes principales: el embrión, el almacén de comida y la capa protectora. La capa exterior es una cubierta protectora para el embrión durante su desarrollo. Esta se forma de la pared del ovario de la planta.

Las diferencias en las semillas se usan para clasificar a las plantas que producen las flores en dos grandes grupos. Plantas que tienen semillas que producen una sola hoja germinativa (cotiledón) son llamadas monocotiledóneas. Plantas con semillas que tienen dos hojas germinativas son llamadas dicotiledóneas.



COTILEDÓN:
 La primera hoja, o pareja de hojas que salen del embrión de una semilla.

Características	Monocotiledóneas	Dicotiledóneas
Número de cotiledones	1	2
Número de pétalos y sépalos de la flor	Grupos de 3 a 6	Grupos de 4 a 5
Venas de hojas	Venas paralelas	Las venas forman una red



Hoja de monocotiledón



Hoja de dicotiledón

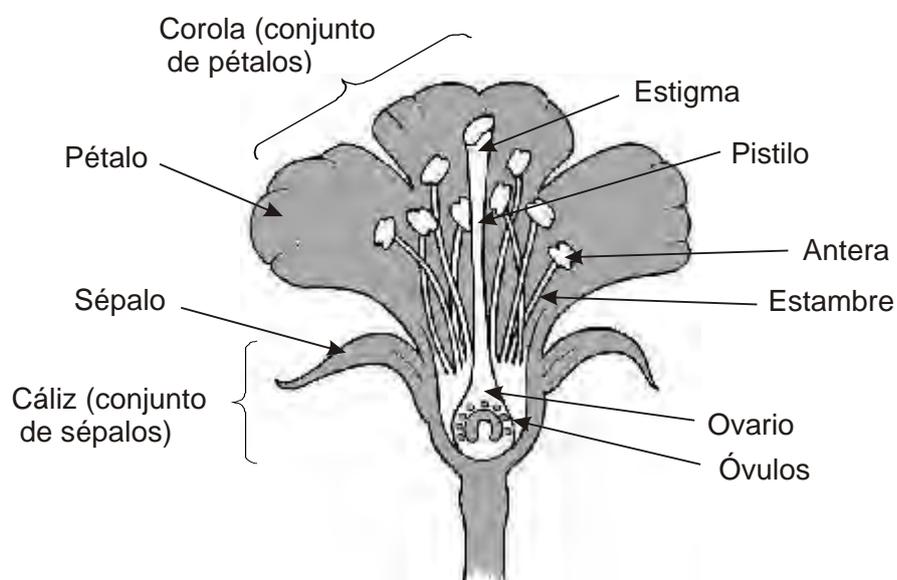
Germinación

La etapa desde la hinchazón de la semilla hasta la aparición de las primeras hojas es conocida como germinación. Todas las semillas necesitan agua, luz solar y oxígeno. Una semilla contiene la comida necesaria para mantener a la pequeña planta viva y empezar el proceso de germinación. La comida está almacenada alrededor del embrión, o almacenada en hojas germinativas especiales, conocidas como cotiledones. Sólo un pequeño porcentaje de las muchas semillas producidas por una planta sobreviven. Algunas caerán en lugares inapropiados, como rocas o cemento o lugares sombreados; otras serán comidas por pájaros o animales; pero otras enraizarán y germinarán para empezar a formar nuevas plantas.

Algunas semillas tienen importancia vital en la cadena alimenticia, porque sirven de sustento a las aves y a algunos otros animales. Esas semillas que sobreviven germinarán para empezar a formar nuevas plantas.

Las semillas son usualmente dispersadas después de su temporada de crecimiento. El periodo de descanso o reposo vegetativo retrasa la germinación hasta que las condiciones se vuelven favorables para el crecimiento. Cuando la semilla está en reposo vegetativo, todos sus procesos son lentos, los nutrientes son absorbidos solo para mantener vivo al embrión.

Cuando el reposo vegetativo culmina y las condiciones son apropiadas, la semilla toma agua rápidamente y comienza su crecimiento. La raíz empuja hacia afuera a través de la capa protectora de la semilla. Esto ancla la semilla en desarrollo y proporciona una vía para obtener agua y minerales. El otro extremo comienza su vía hacia la superficie, convirtiéndose posteriormente en el tallo y las hojas. La germinación está ahora completa. La planta joven puede producir ahora su propia comida en sus hojas y recolectar agua por medio de sus raíces.



Extensión:

- * Establezca un "Museo de Semillas" con la mayor variedad y cantidad de semillas que los estudiantes puedan traer.
- * Pídale a los alumnos dibujar y nombrar las partes de la flor.
- * Establecer relaciones entre los comportamientos de los animales y la utilidad que tienen las flores para ellos.

BÚSQUEDA DE SEMILLAS

Resumen:	Los estudiantes buscan semillas en su hábitat y examinan su estructura y las diferentes formas que usan para dispersarse.
Sitio:	Afuera del aula, en el sitio de estudio.
Capacidades:	Observar, clasificar, comparar, relatar, pesar, medir, graficar, organizar, jerarquizar.
Logros de aprendizaje:	Comparan las diversas formas de adaptación de las semillas, descubren como "viajan" de un lugar a otro, e identifican las adaptaciones que permiten su dispersión y distribución. Argumentan las razones de las adaptaciones de la Semilla.
Materiales:	Fotos o dibujos de diferentes tipos de semillas, lupas, una balanza, semillas, papelotes, plumones.
Tiempo:	30 minutos.
Vocabulario:	Corriente de aire, corriente de agua, dispersar, propulsar, consumir.

Objetivo:

Destacar la importancia de las semillas para la preservación de una especie y del mismo modo destacar las diferentes formas que poseen y sus diferentes medios de dispersión.

Procedimiento:

1. Realice una charla con los estudiantes antes de la visita al campo para asegurar que entienden la estructura de una semilla y porque se dispersa.
2. Pregúnteles como piensan que las semillas se alejan de la planta madre y encuentran suficiente espacio para crecer. Enséñeles fotos o dibujos de las diferentes semillas y deje que los estudiantes den una explicación de como viaja cada semilla. ¿De qué modo viaja cada semilla? ¿Qué adaptaciones tiene la semilla para viajar de este modo?
3. Formen grupos de 4 estudiantes y hágalos buscar no más de uno o dos muestras por cada especie, con la mayor variedad posible.
4. Dirija los grupos a buscar las semillas en áreas distintas del sitio para que los grupos no se crucen. Ayúdeles a encontrar diferentes tipos de semillas. Considere que para obtener una mejor recolección se sugiere realizar la actividad en tiempos de producción de las plantas.

5. Después de coleccionar las diferentes semillas, clasifíquenlas y colóquelas en grupos diferentes según su modo de distribución y dispersión. Usen las lupas y balanza para fijar los detalles de cada semilla.
6. Discutan por qué ciertas semillas son dispersadas de diferentes maneras, cuales son los beneficios y las desventajas de cada método. Traten de identificar el nombre de cada semilla.
7. Junte todas las semillas que son dispersadas por el viento en un montoncito. Deje que los estudiantes descubran por sí mismos cual de las semillas viaja más lejos por medio del viento.

Material:

* Provea a los estudiantes de lupas y fotografías de semillas para hacer una comparación.

INFORMACIÓN ADICIONAL**¿Qué es una semilla?**

Una semilla es una nueva planta parcialmente desarrollada, cuyo embrión está dentro de un cuerpo de tejidos que le servirá de alimento una vez que germine y se rodee de la capa protectora de la semilla. La semilla está en reposo vegetativo o literalmente "está dormida" hasta que las condiciones apropiadas de humedad y luz solar se combinen para despertarla a una nueva vida.

¿Qué es la dispersión de semillas?

La dispersión, es el proceso que las plantas usan para distribuir sus semillas.

¿Por qué dispersar las semillas?

Si todas las semillas solamente cayeran bajo de la planta madre, habría muchas plantas nuevas compitiendo por agua, espacio y luz solar en el mismo lugar.

Existen muchas maneras en que ocurre la dispersión de semillas. Muchas son viajeras voladoras. Estas semillas aladas están diseñadas especialmente para ser dispersadas por el viento. Algunas plantas tienen semillas livianas, y cuando las corrientes de aire las toman, las pequeñas alas mantienen a las semillas flotando de manera que son depositadas a cierta distancia de la planta madre.

El peso de una semilla puede ser una adaptación para satisfacer sus necesidades biológicas. Las semillas pesadas y redondas, como el coco, tienden a rodar cuesta abajo como un método de dispersión.

Las semillas que dependen del agua para transportarse, como la topa, tienen sacos de aire que las dejan flotar por el río.

Las semillas transportadas por animales como cipselas erizadas, y las "pega-pegas" presentan pequeños ganchos con los que se adhieren a las superficies poco lisas como el cabello o la tela por ejemplo para "viajar gratuitamente" a un nuevo territorio. Este tipo de semilla inspiró al inventor de la cinta "pega - pega".

Plantas como la ciruela, guayaba y caimito han desarrollado frutos con colores llamativos para atraer a las aves y otros animales, los que se sirven de las frutas y semillas para luego depositarlas. Pájaros y animales comen los frutos y semillas, para luego depositar las semillas como material no digerido. Muy frecuentemente los depositan a muchos kilómetros de distancia de la planta madre.

Algunas plantas como el cedro, la caoba, la shiringa o la catahua, expulsan violentamente sus semillas. Cuando las cápsulas se secan y se abren por la mitad, los contenidos de las semillas aterrizan a cierta distancia de la planta madre. Posteriormente algunos animales pueden dispersar aún más las semillas ó destruirlas al comerlas.

El propósito principal de las adaptaciones especializadas de las semillas, radica en la dispersión y diseminación de las especies para encontrar un ambiente con condiciones favorables de crecimiento: comida, humedad, suelo, aire, y luz solar. Algunas quizás terminen en áreas en que la germinación no es ni siquiera posible. Ésta es la razón por la cuál la mayoría de plantas producen muchas semillas durante su vida.

Extensión:

- * Haga que los estudiantes nombren tres diferentes métodos de cómo viajan las semillas.
- * Haga que los estudiantes agrupen las semillas de acuerdo al medio por el que se dispersan, identificando las semillas que se dispersan por uno, dos, tres o más medios.

DIBUJA TU SEMILLA FAVORITA

Resumen:	Los estudiantes examinan las semillas recolectadas y las dibujan en sus libretas.
Sitio:	Fuera del aula.
Capacidades:	Observar, analizar, dibujar, medir, comparar.
Logros de aprendizaje:	Analizan la composición de las semillas y la relacionan con sus adaptaciones.
Materiales:	Lupas, lápices, libretas elaboradas en el aula.
Tiempo:	20 minutos.
Vocabulario:	Partes de la semilla, dispersar, adaptación, propulsar, pegar, rotar.

Objetivo:

Conocer y observar minuciosamente las partes de una semilla.

Procedimiento:

1. Antes del primer viaje de campo, haga que los estudiantes desarrollen un diario sobre la naturaleza. Durante cada estación (verano e invierno), los estudiantes harán una exploración diferente en sus sitios. Ellos escribirán después los resultados de sus exploraciones en sus diarios. Realice la actividad "Búsqueda de semillas".
2. Juntando las semillas donde todos pueden verlas, pida a los estudiantes que seleccionen una semilla para dibujar, escogiendo la que más les llame la atención (una que le fascina o que le despierta curiosidad).
3. Usando las lupas para ver los detalles, todos deben dibujar su semilla en la libreta. El dibujo debe ser lo más detallado posible, para que el estudiante agarre un entendimiento de la estructura de la semilla.
4. Después de dibujarlas, los estudiantes deben escribir 3-5 oraciones acerca de las características que les llamaron la atención y por qué y cómo la semilla viaja para buscar otro lugar para germinar.
5. Si hay tiempo, los estudiantes pueden dibujar varias semillas, escribiendo una descripción de cada una.
6. Hagan una reflexión de 10 minutos con todo el grupo preguntándoles lo que aprendieron.

NOTA: Al final de cada viaje de campo, después de la exploración libre, dedique tiempo para hacer que los estudiantes recuerden cosas que ellos descubrieron o aprendieron.

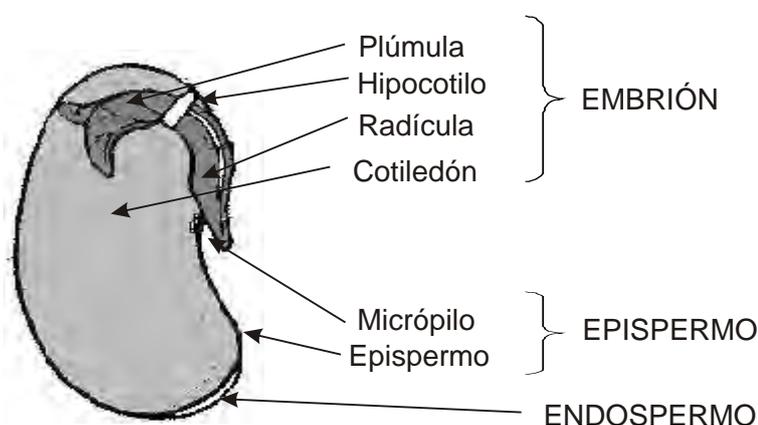
Material:

- * Colores, plumones, lápices, etc.

INFORMACIÓN ADICIONAL

La semilla es el óvulo maduro. Cada semilla (embrión) es una planta minúscula que incluye tallo, hojas y parte de raíz aún sin desarrollar y que, cuando llegue el momento, darán una planta adulta completa. Están protegidas por una capa que ayuda al embrión a sobrevivir y contienen un suministro de alimentos a corto plazo llamado endospermo y que se encuentra en unas estructuras llamadas cotiledones.

En una típica semilla se pueden distinguir las siguientes partes:



A) El Embrión es una pequeña planta en estado embrionario. Cuando las condiciones son favorables (adecuada humedad, calor y oxígeno) se desarrolla dando lugar a una nueva planta. Contiene las partes siguientes:

- * La radícula es la parte del embrión que emerge primero. Una vez fuera se convierte en una auténtica raíz, produciendo pelos absorbentes y raíces secundarias.
- * La plúmula es una yema, se encuentra a lado opuesto de la radícula.
- * El hipocotilo es el espacio entre la radícula y la plúmula. Se divide a su vez en el eje hipocotíleo, situado a continuación de la radícula y el eje epicotíleo, situado por encima de los cotiledones. Se convierte en un tallo.
- * Los cotiledones, que adquieren la función de primeras hojas o de reserva alimenticia, a veces ambas cosas a la vez. De acuerdo al número de cotiledones, clasificamos las plantas en: monocotiledóneas (con un solo cotiledón) o dicotiledóneas (con dos cotiledones). En el primer grupo encontramos plantas tan importantes como los cereales, palmeras, lirios, tulipanes u orquídeas. Los miembros del segundo grupo son más numerosos y comprenden la mayoría de las angiospermas.

B) El Endospermo o albumen es la reserva alimentaria contenida en la semilla. En las monocotiledóneas está constituido por almidón, conformando casi la totalidad de la semilla. A veces esta reserva se encuentra incluida en los cotiledones, como ocurre siempre en el caso de las dicotiledóneas.

C) **El Epispermo** es la cubierta exterior. Esta formada por la testa y - en el caso de las angiospermas- con una cubierta suplementaria por debajo de esta, llamada tegumen. La testa a veces es delgada, como ocurre en las semillas protegidas por el endocarpio leñoso, pero a veces, cuando falta esta protección, la testa actúa de defensa contra el mundo exterior además de evitar la pérdida de agua de la semilla. Sobre esta superficie, podemos ver el micrópilo que es como un pequeño poro, a través del cual se había producido la entrada del tubo polínico en el óvulo y por donde se dirige la radícula en la germinación.

La germinación es un proceso que tiene lugar en el momento adecuado. Mientras tanto las semillas pueden estar aletargadas durante largo tiempo, dependiendo del tipo de especie que se trate. En algunas especies ésta debe producirse en un periodo relativamente corto de tiempo, o la semilla se pudre. En otros casos, la germinación puede esperar cientos de años.

Cuando la germinación empieza, la radícula sale en primer lugar, dirigiéndose hacia el micrópilo y perforando la testa. Se introduce en la tierra, produciendo las raíces. El hipocotilo se extiende y hace que la semilla emerja del suelo. Los cotiledones se abren. Por desarrollo de la plúmula, por encima de ellos, aparece el epicotilo y por debajo el hipocotilo, conformando el tallo. Los cotiledones se marchitan y nuevas hojas surgen en el tallo. Este es un tipo de proceso germinativo, el que eleva los cotiledones por encima de la tierra (germinación epigea) pero algunas veces los cotiledones se quedan debajo de la tierra, como pasa con las arvejas (germinación hipogea).

Extensión:

- * Haga que los estudiantes se paren en un círculo, vaya alrededor del círculo y haga que cada estudiante describa sus experiencias durante el viaje de campo. Si el estudiante no puede pensar en algo, sáltelo y regrese a él/ella después.
- * La claridad y conocimiento mostrado por los dibujos y oraciones escritos mostrarán el nivel de comprensión de los alumnos.

VIAJE DE LA SEMILLA

Resumen:	Los estudiantes dramatizan las formas de dispersión de las semillas, las adaptaciones físicas que sufren para encontrar condiciones adecuadas para su germinación y crecimiento.
Sitio:	El aula o patio de la institución.
Capacidades:	Comunicar, expresar, representar, manifestar.
Logros de aprendizaje:	Comprenden las diferentes adaptaciones de las semillas, mediante la representación escénica.
Materiales:	Fotocopias del cuento "Viajar por el mundo".
Tiempo:	120 minutos.
Vocabulario:	Dispersión, adaptación, interdependencia.

Objetivo:

Destacar la importancia de las semillas para la preservación de una especie, y del mismo modo destacar las diferentes formas que poseen y sus diferentes medios de dispersión.

Procedimiento:

1. Pida a los estudiantes que lean hasta la mitad del cuento "Viajar por el mundo", en forma expresiva.
2. Después de leer la obra, deténgase para una reflexión sobre lo que han leído y que significa.
3. Pida al grupo que vuelva a leer la lectura, pero actuándola físicamente en forma de dramatización. Puede alternar la lectura con otros estudiantes.
4. Al terminar el cuento, realice una reflexión final de lo que el cuento nos ha enseñado.

Material:

- * Hacer una copia del cuento "Viajar por el mundo" asegurándose que haya suficientes fotocopias para que por lo menos 4-6 personas puedan leer el cuento.
- * Si es posible, que lean en grupos pequeños, para que todos puedan participar.

"Viajar por el Mundo"

Las verdaderas aventuras de las diferentes semillas y cómo aprenden a sobrevivir en este gran mundo natural.

Escenario:

Durante el verano, en algún sitio del Parque Nacional Cordillera Azul o cualquier otra área natural protegida, La cosecha actual de semillas está lista para su viaje a lugares nuevos y lejos del "hogar".

Los personajes:

Narrador de la historia

Shapi junior (semilla de shapaja, alimento del añuje)

Lupita voladora (Semilla de lupuna)

Pablo navegante (vainas de shimbillo)

Pegespi viajero (semilla de pega-pega o amor seco)

Pedro explosión (semilla de cedro)

Guayi perfumada (semilla de guayaba)

Mañuco el añuje

Mama shapi

Shapi junior: Mamá, ¿qué voy a ser cuando crezca?

Mama shapi: Un árbol fuerte, como yo, mi cariño.

Shapi junior: Entonces, ¿en dónde voy a vivir, mamá?

Mama shapi: En realidad no sé, mi hijo, pero va a ser un lugar lejos de mí para que tus raíces tengan suficiente espacio para crecer y tus hojas puedan recibir toda la luz del sol que necesiten. Tú sabes que las shapajas necesitamos bastante espacio y luz del sol.

Shapi junior: ¿Cómo voy a ir a donde quiera llegar?

Mama shapi: No estoy segura. Puede que ruedes o que un animal te lleve.

Shapi junior: ¿De qué otra manera, semillitas como yo se pueden ir?

Mama shapi: Bueno, algunas son llevadas por el viento, otras flotan en el agua, otras se pegan a los animales que pasan, y algunas vainas explotan como pequeñas balas de cañón.

Shapi junior: ¡Guau! Qué divertido!. Me pregunto ¿qué me pasará a mí?. Todas las semillas vuelan, flotan o se la llevan de sus padres?

Mama shapi: No, querido, algunas semillas tienen un diseño especial y pueden viajar sólo de una manera. Estoy segura que tú conocerás muchos tipos diferentes en tu viaje.

Shapi junior:	(Un excursionista le da una patada sin querer a Shapi junior, haciéndolo rodar una distancia de Mama shapi) ¡Ay! eso no fue divertido! Bueno, adiós mamá, yo creo que estoy en rumbo.
Mama shapi:	Viaja con cuidado. Te miraré hasta donde pueda.
Lupita voladora:	Pobrecito. Me alegro de que yo no sea tan grande y pesada de que no pueda volar!. Soy tan aerodinámica que puedo flotar en el aire, y cuando consigo un buen lugar, me dejo caer y mi paracaídas sigue volando sin mí.
Shapi junior:	Tú tienes suerte, Lupita! Yo me acabo de estrellar aquí, y no sé que me espera. ¿Por qué no puedo ser tan liviano como tú?
Lupita voladora:	Bueno, buena suerte. Me tengo que ir flotando. Aquí viene una brisaaaaaaaaa---yeeee!
Shapi junior:	(Por primera vez mira a su alrededor, y nota que lo han pateado al lado de una orilla del río) Oye, puedo ver que el agua se mueve! Aquí viene alguien que está flotando. ¡Hola semilla!
Pablo navegante:	Hola a tí mismo. Yó soy Pablo navegante, y vivo aquí en el río. A nosotros los shimbillos nos gusta estar mojados! y ahora estoy remando para ver que hay en el resto del río.
Shapi junior:	Oye, no entiendo! Tú pesas más que yo, pero ¿flotas?
Pablo navegante:	¡Claro que floto!. Tengo muchas bolsas de aire entre las semillas de mi vaina, soy como un pequeño bote. Puede que sea grande como tú, pero no soy pesado.
Shapi junior:	¡Guau, tú eres un buen flotador! ¿Todos los shimbillos viajan por el agua?
Pablo navegante:	Normalmente, pero a veces los remadores curiosos nos agarran y nos llevan río abajo y después nos sueltan al agua. Después seguimos flotando, como lo estoy haciendo ahora. Aquí viene la corriente--- ¡adioooooos!
Shapi junior:	(Hablando para sí mismo) Bueno, él está bien adaptado para viajar por el agua, pero yo pertenezco al suelo, tengo que ver cómo salirme de la orilla antes de que ruede y me hunda. Quiero llegar a un buen sitio para crecer, como dijo mi mamá.
Mañuco el añuje:	(irrumpe en escena) ¡Me tengo que apurar!. ¡Me tengo que apurar!. Tengo que acumular mis semillas para el invierno. ¡Me tengo que apurar!.
Shapi junior:	¿Quién es ése? Ojalá que él vaya más despacio. Toda esa prisa me pone nervioso.
Mañuco el añuje:	¡Hola, Shapi júnior Yo soy Mañuco el añuje, y estoy acumulando semillas de almendro para el invierno.

- Shapi junior:** Eso es extraño, Yo creo haberte visto deshacerte de algunas semillas. ¿No te estabas restregando en la roca para sacarte algunas semillas?
- Mañuco el añuje:** ¡Muy observador! me estaba sacando los pega-pega. No quiero acumularlos, pero ellos quieren usar mi suave pelo para engancharse y yo llevarlos. ¡Eso no es justo, cuando un animal tiene que trabajar!. Nos vemos después. Me tengo que apurar.
- Shapi junior:** ¡¡Vaya!!, él dijo que quería acumular semillas de almendros, y no los pega-pega, Creo que estoy a salvo de él.
- Pegespi viajero:** Bueno, no tuve la oportunidad de dar las gracias por el viaje, pero ese Mañuco estaba con mucha prisa!
- Shapi junior:** Bueno, ¿cómo te engancharse en todo caso?
- Pegespi viajero:** Tal vez estas pequeñas espinitas que están curvadas, se doblan hacia atrás como un anzuelo, así cuando algo suave me pasa por al lado, me puedo agarrar. Los humanos han usado esta idea para hacer los pega-pega para poder cerrar las bolsas ó usarlas en las zapatillas reemplazando a los pasadores.
- Shapi junior:** ¡Qué chévere! ¡Que forma tan bacán para viajar!. Pero ahora me siento peor, porque no tengo la forma necesaria para volar, soy muy pesado para flotar y soy tan liso que no me puedo pegar a nada. ¿Cómo voy a llegar a algún sitio?
- Guayi perfumada:** ¡No te quejes! ¿Tú quieres saber cómo nosotras las guayabas vamos a donde queremos ir?. Algunos pájaros vienen y nos comen, después se deshacen de las semillas solamente - y plop- aquí en la tierra. Eso no es digno - y si tú me preguntas, es muy asqueroso! Yo quisiera tener tus problemas!
- Shapi junior:** Ay, lo siento. No me di cuenta que para llegar a un hogar nuevo no iba a ser divertido. Yo creo que tengo algunas cosas por las que estoy muy agradecido.
- Guayi perfumada:** Claro que tienes-uh, oh, aquí viene un pájaro y se ve hambriento. Adiós. (¡slurp!) (apagado)
- Mañuco el añuje:** Hola querido, todavía estás donde te dejé? Quieres que te lleve a tu nuevo hogar? te puedo ayudar.
- Shapi junior:** (Hablando para sí mismo) El suena muy diferente. No sé si confiar en él o no (a Mañuco) ¡Hola! Sí, todavía estoy aquí.
- Mañuco el añuje:** Bueno, no te iría mal si te llevo a mi guarida. Estoy en rumbo ahora. Está empezando a hacer frío - el invierno ya viene, y todavía no tienes un hogar nuevo.

Shapi junior: Yo creo que tienes razón, pero por algún motivo yo creía que llegar a mi nuevo hogar iba a ser más emocionante. (Mañuco agarra a Shapi junior y se va, excava un hoyo en la tierra, pone a Shapi junior dentro, y después lo rellena con la tierra.)

La próxima Primavera

Shapi junior: (Bostezo) Creo que me quedé dormido. Esta tierra encima se siente tan cálida. Yo también me siento diferente. Todo lleno de energía, y como si estuviera creciendo. (Sale de la tierra) ¡Ay! que belleza! Estamos en plena primavera-de hecho, algunas de las flores de primavera parecen que están listas a granar.

Pedro explosión: ¡Hola, dormilón! casi te perdiste la primavera floreciente, pero tú te quedarás para ver muchos más en los años que vienen. Que suerte tienes - Yo casi me voy. Pooooocccc!!

Shapi junior: ¿Que fue eso? ahí va otra vez - y otra vez-y dos veces más. Veo que Pedro explosión debe ser una de esas semillas que explotan para irse a un hogar nuevo. Se ve muy peligroso para mí. Me alegro de ser como soy y Mañuco el añuje fue quién me plantó. Ahora estoy muy seguro! Escogió un buen lugar también. Puedo ver el bosque, el río y la llanura. Que nuevo hogar tan perfecto!. Gracias Mañuco, donde sea que estés.

Extensión:

- * Pida a los estudiantes expresar en forma oral o escrita los tres retos que enfrentan a las semillas en su viaje para conseguir un espacio para germinar.
- * Después de que los estudiantes escenifiquen una presentación leyendo el cuento, prueben si lo pueden hacer sin leer.

EL TEJIDO DE LA VIDA

Resumen:	Esta actividad permite a los estudiantes representar los papeles de los diversos organismos conectados por el tejido de la vida.
Sitio:	Fuera del aula.
Capacidades:	Relacionar, asociar, argumentar.
Logros de aprendizaje:	Identifican enlaces entre componentes vivos y no vivos dentro de un ecosistema; explican la importancia de la cadena alimenticia. Establecen las relaciones de interdependencia entre los diversos elementos que conforman los ecosistemas.
Materiales:	Bola de cuerda, tarjetas "Componentes del ecosistema" (si los estudiantes las elaboran, necesita: cuerda, tijeras, lápices de color, papel o cinta adhesiva).
Tiempo:	60 minutos.
Vocabulario:	Especies claves, biótico, abiótico, depredador, cadena alimenticia.

Objetivo:

Resaltar la importancia de cada uno de los seres vivos y elemento de la naturaleza para el sostenimiento de los ecosistemas, haciendo hincapié en el equilibrio de la cadena trófica.

Procedimiento:

1. Realiza una charla con los estudiantes usando la información sobre "Eco-Conexiones" que se encuentra en la página 63. Anime a los estudiantes a pensar colectivamente sobre los enlaces y características similares entre diferentes miembros de un ecosistema. Asegurese que los estudiantes entiendan el concepto básico que todas las especies vivas dependen de la presencia de otras para sobrevivir.
2. Elabore las tarjetas "Componentes del ecosistema" en media hoja de papel cada una, con un dibujo de una especie de un ecosistema de la región. Cada tarjeta debe de tener pegada una cuerda de 50cm de largo para colgar por el cuello. Los alumnos pueden dibujar las imágenes y conectar las cuerdas en el aula para el día de la clase. Recuérdeles que piensen no sólo en los animales comunes, sino también en los insectos, los hongos, los peces, las plantas, los microorganismos y en otros elementos no vivos.

Una muestra de los elementos que conforman un ecosistema del bosque tropical		
sol	agua	suelo
árboles	ronsoco	aire
rana	víbora	palma
mono	picaflor	mariposa
insecto	abeja	loro
sajino	tortuga	helecho
tigre	liana	hongo
orquídea	caimán	tarántula
bacteria	taricaya	comején

- Entregue a cada estudiante una tarjeta que representa una planta, un animal, un microorganismo, o un elemento no vivo del ecosistema. Si siguió el paso anterior, entonces entregue al estudiante la tarjeta que él o ella hizo.
- Ahora simule un ecosistema pidiendo a los estudiantes que se pongan en un círculo, miren alrededor del círculo, y que piensen de qué manera las plantas, los animales, los microorganismos y los componentes abióticos en su ecosistema están conectadas. Explique que juntos, representan un ecosistema, y cada alumno representa una parte del ecosistema.
- Luego inicie el tejido pidiendo que un alumno agarre el extremo de la cuerda y que eche el resto de la bola de cuerda al otro estudiante, explicándole su conexión ecológica. Por ejemplo, el estudiante que representa el árbol puede explicar cómo el árbol sirve como un refugio para las aves. El ave puede decir que él está relacionado a la serpiente porque sirven de alimento a las serpientes. Para demostrar una conexión entre todos los estudiantes, ayúdeles a envolver la cuerda alrededor de sus manos.
- La cuerda debe ser lanzada de persona a persona hasta que cada miembro del grupo esté enlazado y la bola regrese a la primera persona. Todos los estudiantes deben coger la cuerda una vez antes de que algún otro la lance una segunda vez. De esta manera están formando un tejido grande y complejo en la forma de una estrella.
- La idea es que todos los componentes vivos y no vivos están conectados. Funciona mejor si los estudiantes están conectados con sus compañeros con la cuerda cruzándose a través del círculo en lugar de estar conectados en forma lineal alrededor del círculo.
- Si es difícil para un estudiante identificar una conexión directa con otro, pida a los otros estudiantes que le ayuden a identificar una conexión indirecta. Por ejemplo, el mono y la rana viven en el mismo hábitat en los árboles, y tal vez comen los mismos insectos.
- Cuando todos los estudiantes estén conectados con el tejido, cada uno debe retirarse unos pasos hacia atrás hasta que la cuerda esté tensa. La persona que tiene el extremo original de la cuerda debe comenzar suavemente a tirar. Cada uno debe permanecer quieto, pero si siente un tirón, después de que pasan unos segundos,

debe tirar en respuesta. Esto debe continuar hasta que cada uno esté tirando y la tela se sacuda. Pregunte cómo la demostración del tirón ilustra lo que sucede cuando uno de los enlaces en un ecosistema está dañado por la presión natural o por la actividad humana.

10. Pida que seleccionen un componente del ecosistema que parece menos importante que los demás y haga que este estudiante se deje caer al suelo. Cualquier organismo cuya cuerda quede floja debe dejarse caer también. Pronto, todo el tejido quedará en el suelo.
11. Explique que el daño de cualquier parte del tejido puede lastimar el tejido entero, a veces en unas maneras no previsibles, porque todo y todos están conectados en el ecosistema. Haga que los alumnos se imaginen qué sucedería, por ejemplo, si los árboles fueran reducidos (el alumno del árbol puede agitar o tirar la cuerda), o si las aves fueran extinguidos (el alumno que representa a las aves también puede agitar su cuerda). Pregúnteles si pueden sentir los cambios a través de su cuerda. Pídales agregar sus propias situaciones de presión natural o humana.
12. Motive la discusión para que identifiquen a los miembros del ecosistema que tienen mayores conexiones con otros y las razones de esas conexiones (los árboles proporcionan el alimento y refugio para muchas especies, por ejemplo). ¿Qué pasaría si desapareciera uno de los animales grandes que come a otros animales más pequeños? Los depredadores son ejemplos de una especie clave. ¿Cuál puede ser una especie clave en el ecosistema local? Discuta el estatus de los ecosistemas en su área. ¿Son saludables o hay algunos disturbios al sistema: contaminación, deforestación, caza indiscriminada?.

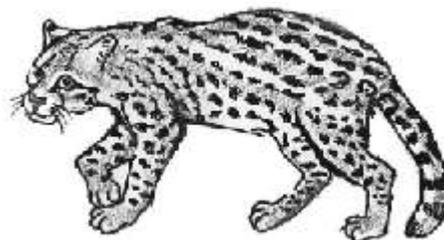
Material:

* Haga una copia de las tarjetas “Componentes del ecosistema”, de preferencia en un material resistente como cartulina. Elabore las tarjetas adicionales que considere necesarias.

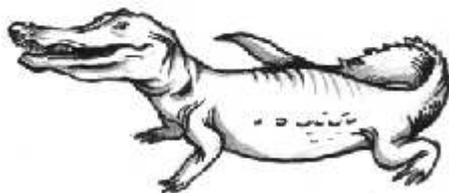
TARJETAS “COMPONENTES DE UNA ECOSISTEMA”



RONSO



TIGRILLO



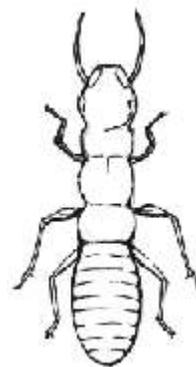
CAIMÁN



AGUA



ABEJA



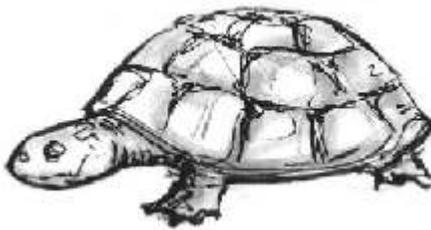
COMEJÉN



PEZ



LORO



TORTUGA



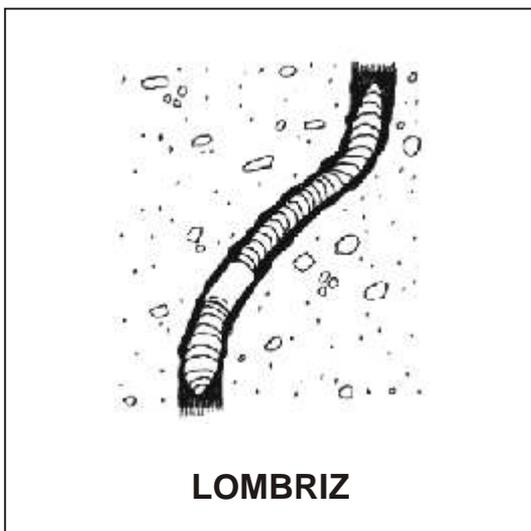
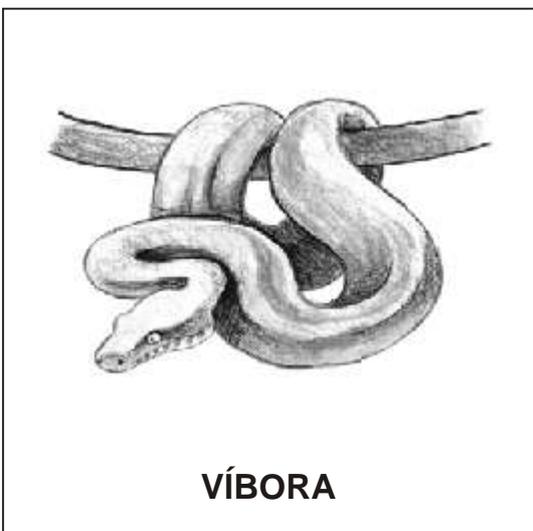
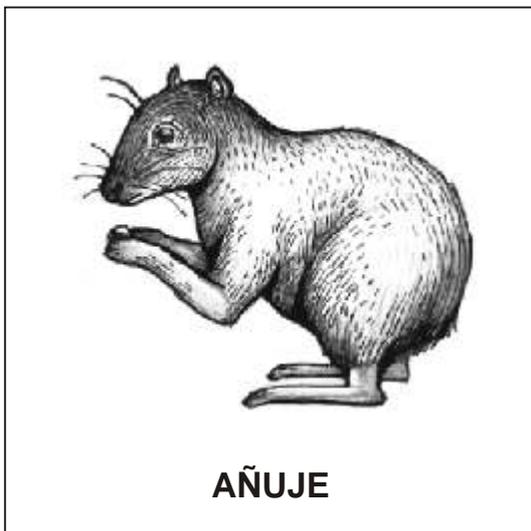
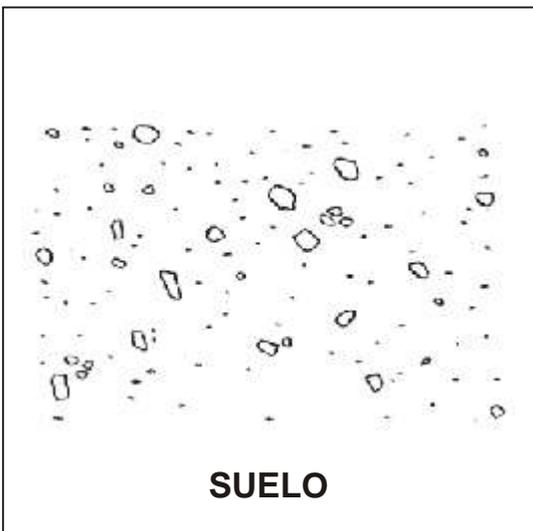
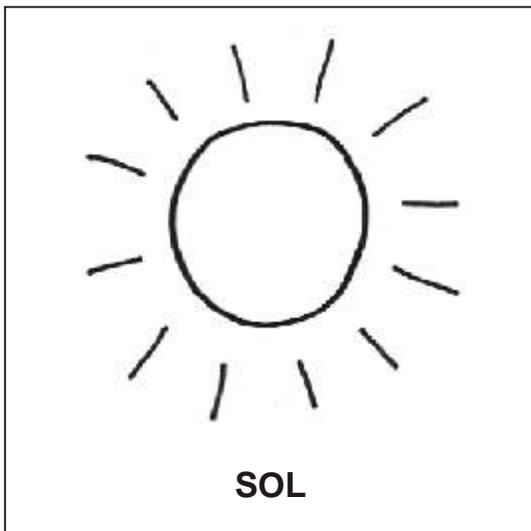
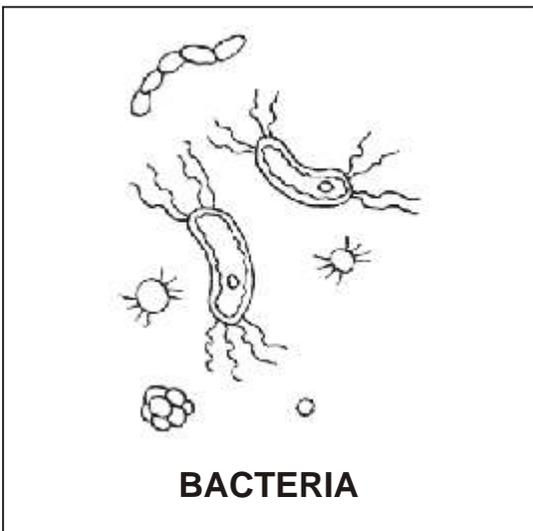
TARÁNTULA



RANA



CÓNDOR





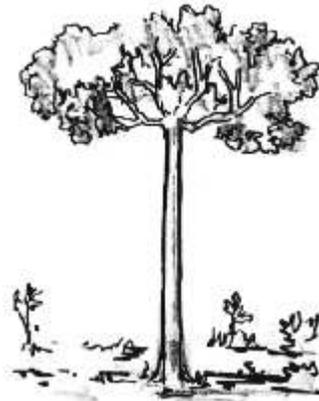
MARIPOSA



HUMANOS



HELECHO



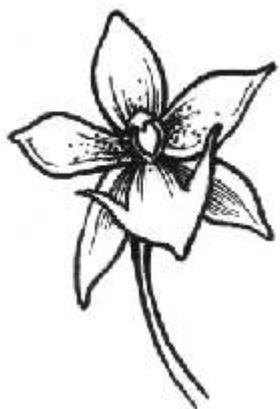
ÁRBOLES



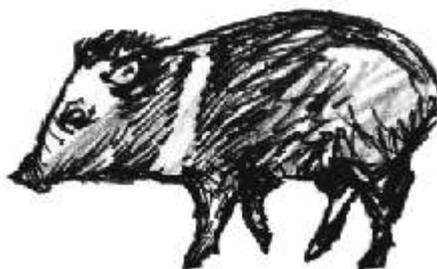
PALMA



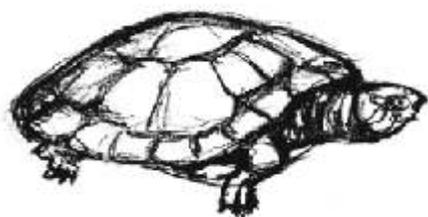
HONGOS



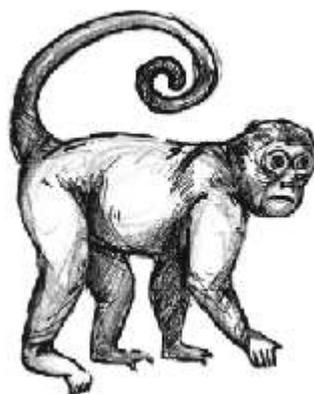
ORQUÍDEA



SAJINO



TARICAYA



MONO

ECO-CONEXIONES

1. Un animal pequeño del cual depende un animal más grande (los insectos son alimento para muchos animales).
2. Un animal grande del cual un animal más pequeño depende (las pulgas y garrapatas dependen en los animales más grandes como las vacas; los zancudos dependen de los seres humanos y otros animales de sangre caliente; algunas aves se alimentan de los insectos que viven sobre los animales más grandes, o salen de la tierra donde caminan).
3. Una planta que crece sobre otras plantas (orquídeas, lianas, musgo, hongos).
4. Especies invasoras son introducidas a un ecosistema y aprovechan del hecho que en el ecosistema no existen enemigos naturales para controlar a su población.
5. Un animal silvestre que puede prosperar en y alrededor de los hogares humanos.
6. Un animal que come cosas muertas (las termitas, los gallinazos, lombrices).
7. Un refugio de animal que esté dentro o sobre una planta (nidos y guaridas en los árboles, capullos pegados a los tallos y hojas).
8. Una planta o árbol beneficioso para los humanos (cosechas de frutas y verduras, plantas medicinales, madera, sombra, rompevientos, fibras).
9. Una planta dañina para los seres humanos (plantas venenosas o picaduras).
10. Un animal beneficioso a los seres humanos por su papel en su hábitat: abejas, murciélagos, mariposas, avispas, y pollillas polinizan las cosechas; libélulas y murciélagos comen a los mosquitos; las lombrices mezclan la tierra; algunas serpientes comen a los roedores que podrían comer las cosechas.
11. Un animal dañino para los seres humanos de alguna manera (mosquitos, hormigas, ratas, víboras venenosas).
12. Un animal que se parece a una planta (insectos que parecen palos, ramitas o otra parte de la planta; sapos que tienen el mismo color y textura de hojas).
13. Dos especies simbióticas (las abejas se alimentan de las flores y a la vez las polinizan).
14. Un animal que pasa su vida en dos diferentes hábitats (algunas aves migratorias; anfibios que están nacidos en el agua y salen a vivir por la tierra).
15. Un animal que come semillas o frutas y después las dispersa con su excremento (aves, murciélagos de fruta, mamíferos, sachavaca).
16. Algo que se biodegrada y se convierte en tierra (tronco podrido, rocas, hojas muertas).
17. Una planta que depende de un animal (árboles frutales, cualquier planta polinizada por los animales o con semillas dispersadas por los animales).

INFORMACIÓN ADICIONAL

Un ecosistema es una comunidad donde existen plantas y animales que interactúan entre sí y su ambiente. Un ejemplo de ecosistema son los bosques, los riachuelos, los

pantanos, los lagos, los arrecifes, las sabanas, los desiertos, las chacras diversificadas, el Parque Nacional Cordillera Azul, etc. Un ecosistema puede existir en una forma muy pequeña, como un árbol alto con ramas amplias donde viven varios animales como aves, víboras, ranas, monos, ardillas, insectos, hongos, plantas, y mucho más.

Los animales y las plantas están conectados y dependen de otros elementos que existen en los ecosistemas para poder sobrevivir. Cuando pasa algo diferente o extraño con un miembro del ecosistema éste se afecta en su totalidad. Aunque todas las especies del ecosistema son importantes, algunas especies -llamadas especies claves, tienen papeles críticos en el mantenimiento del ecosistema. Si una de estas especies claves es removida, es probable que ocurra una gran interrupción o un gran desequilibrio.

Los cambios en el ecosistema pueden ser causados por los seres humanos o por procesos naturales como inundaciones, incendios o sequías.

Los seres humanos pueden causar un efecto negativo en los ecosistemas, al cazar indiscriminadamente, hacer chacras no controladas dedicadas al monocultivo, al contaminar el aire, la tierra, el agua.

A veces las interrupciones de los procesos naturales, como las inundaciones o incendios pueden ser más frecuentes y fuertes debido a la manera que los seres humanos interactúan con el ambiente. Por ejemplo, al quemar los terrenos durante el verano, si no tienen cuidado y no usan precauciones, los incendios pueden extenderse sobre áreas más grandes que no fueron planeadas originalmente. Dependiendo de la severidad de la interrupción y las especies afectadas, los ecosistemas pueden ajustarse rápidamente a una crisis ó a veces se toman mucho tiempo en recuperarse o cambian para siempre

Extensión:

- * Cuando regrese al aula promueva que los estudiantes seleccionen uno o dos de los siguientes ejercicios finales a fin de revisar conceptos nuevos.

Escriba un párrafo que explique una conexión notada la primera vez.

Escriba un párrafo que describa una conexión que observó durante el juego, un segundo párrafo que especule cual puede ser los efectos si se desapareciera uno de los "conectores".

Escriba un párrafo confirmando o refutando lo siguiente: "Los seres humanos son parte de la naturaleza." Que expliquen su acuerdo o desacuerdo, usando ejemplos que sustenten su opinión.

- * Cada estudiante explicará oralmente, por escrito, o por dibujo como su organismo o componente abiótico asignado es conectado a otras partes del ecosistema; explicará el concepto de ecosistema a partir de la actividad.

¡DEDO GORDO ARRIBA!

Resumen:	En grupos de cuatro, los estudiantes realizan el juego de pasarse un objeto haciendo uso solamente de dos dedos de la mano en repeticiones sucesivas, cambiando periódicamente la combinación de los dedos.
Sitio:	Aula.
Capacidades:	Relacionar, comparar, resumir, inferir, registrar, observar, medir.
Logros de aprendizaje:	Identifican, a partir de la experimentación directa, la importancia del dedo pulgar, como producto de la adaptación que permite a los seres humanos ejecutar una serie de actividades manuales.
Materiales:	Hoja de registro, reloj, lápiz, papel, varios objetos pequeños.
Tiempo:	Una sesión de 40 minutos.
Vocabulario:	Adaptación física, hábitat.

Objetivo:

Resaltar la importancia de los procesos de adaptación por los que muchos seres vivos, incluyendo el hombre, pudieron pasar en busca de nuevas y mejores condiciones de subsistencia.

Procedimiento:

1. Necesita una hoja de actividad para cada grupo de 4 estudiantes. Reúna suficientes objetos (moneda, chapa, frijol, lapicero, borrador, etc.) y relojes para cada grupo o un reloj grande que todos puedan ver.
2. Divida la clase en grupos de cuatro estudiantes y a cada grupo entréguele una hoja de actividad "¡Dedo gordo arriba!". Entregue a cada grupo además un objeto, de preferencia el mismo tipo para todos los grupos. Explíqueles que utilizando sus propias manos explorarán las adaptaciones físicas y explicarán el concepto. Dos estudiantes de cada grupo pasarán el objeto asignado entre ellos utilizando diferentes combinaciones de dedos para sujetarlo.
3. Contarán cuantos pasos exitosos hacen con cada combinación en un minuto. Un paso exitoso significa que uno del grupo transfiere el objeto sujetado con la yema de los dedos al otro estudiante quien lo recibe sin dejarlo caer y lo deposita en la mesa, repite el procedimiento tratando de realizarlo la mayor cantidad de veces en un minuto.

Los dos estudiantes, el que pasa y el que recibe el objeto, tienen que usar la misma combinación de dedos.

4. Cada grupo elige a un compañero para anotar los resultados, a otro para controlar el tiempo, y a dos para pasar los objetos de uno a otro. Asegúrese que los estudiantes, quienes están controlando el tiempo tienen que señalar el inicio y el fin de cada ejercicio en un minuto. El anotador cuenta el número de pasos exitosos y anota el total en la hoja después de cada sesión de un minuto.
5. Después que los grupos hayan probado las combinaciones, genere una discusión para la clase. Pregúnteles: ¿Cuáles de las combinaciones funcionaron mejor? ¿Por qué? ¿Fueron más exitosas cuando usaron sus dedos gordos? ¿Por qué?.
6. Explique que la diferencia entre los seres humanos y los animales es que los seres humanos tenemos dedos gordos opuestos. "Opuesto" significa que la yema del dedo gordo puede tocar a las yemas de los otros dedos; y que un dedo gordo opuesto permite a una persona manipular objetos pequeños y ejecutar varias tareas que serían imposibles o muy difíciles si fuera de otra manera.
7. Pregunte a los estudiantes cuál de las tareas de la vida cotidiana serían más difíciles si no pudiera utilizar el dedo pulgar y ¿por qué?
8. Promueva la discusión acerca de por qué el dedo gordo opuesto es un ejemplo de adaptación física. Después de discutir con los estudiantes el concepto de adaptación, escriba en la pizarra la definición.
9. Mencione a los estudiantes que los monos grandes (gorilas, chimpancés, orangután) también tienen dedos gordos opuestos. El dedo gordo opuesto permite que los monos suban a los árboles, recojan hojas y construyan camas con las ramas.
10. Compare la mano de un ser humano con la pata delantera de un animal que no tiene un dedo opuesto, como el gato. ¿Tienen los gatos un dedo gordo opuesto para manipular objetos? Explique que las patas de otros animales están adaptadas para otros propósitos.

Pregúnteles ¿Para qué será adaptada la pata del gato? Que contesten: Para cazar y caminar sin hacer ruido. Utilizando el póster de adaptaciones que encontrará en la página 68, afirme el concepto y explique la función de la adaptación en cada caso.
11. Cada grupo puede elaborar su propia hoja para la actividad dibujando una mano y anotando cada dedo; de ser así pueden utilizar la leyenda para que anoten los nombres de todos los dedos en la mano que han dibujado en la hoja de actividad.

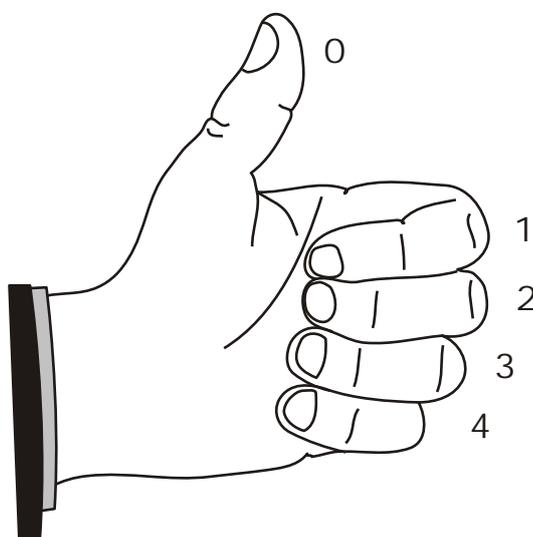
Material:

- * Haga una copia del formato de la siguiente hoja de la actividad, según la cantidad de grupos con los que trabaje.

HOJA DE ACTIVIDAD**¡Dedo gordo arriba!**

Tus combos de dedos	Número de pasos exitosos por minuto	# Total
Gordo / anular		
Índice / meñique		
Meñique / anular		
Meñique / medio		
Anular / índice		
Gordo / índice		

- * Haga que los niños dibujen su propia mano y nombren los dedos

Leyenda de dedos

- 0 dedo gordo
 1 dedo índice
 2 dedo medio
 3 dedo anular
 4 dedo meñique

* Saque una copia del siguiente afiche de adaptaciones, preferentemente en un material resistente.

- Adaptaciones -

Picos de las aves en Parque Nacional Cordillera Azul

Loro		→		Alicate
Garza		→		Lanza
Paucar		→		Pinza
Pato		→		Pala
Jabirú		→		Colador
Gavilán		→		Hoz

Los animales se adaptan a su habitat.
Conserve los habitats para todos.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Considerando que una adaptación física es una característica en el cuerpo de un animal que le permite funcionar mejor en su hábitat, los animales han pasado por una serie de cambios que le han permitido adaptarse al medio en el que se han desarrollado para conseguir alimento, pareja para aparearse y cubrir otras necesidades que le permitan vivir, así por ejemplo los gorilas desarrollaron dedos gordos opuestos porque de ese modo garantizan su subsistencia ya que pueden manipular objetos, cortar frutas, cazar insectos o sujetarse de las ramas.

Cada especie de planta y animal tiene varias adaptaciones físicas que le facilita:

- * conseguir comida
- * comer ciertas clases de comida
- * evitar peligro de ser depredados
- * preparar su refugio
- * esconderse de enemigos
- * atraer polinizadores
- * moverse
- * reproducirse y cuidar sus crías
- * vivir en una variedad de ambientes climáticos

Extensiones:

- * Si es posible, lleve a los estudiantes fuera del aula y deje que suban en las barras de una área de recreación o a un árbol bajo. Pregúnteles si sus dedos gordos opuestos son útiles para subir al árbol y ¿Qué pasaría si no los tuvieran? ¿Podrían subir tan fácilmente? Para la tarea, o en el Aula, dirija a los estudiantes para que elaboren un cuadro de barras que registre las combinaciones de cada combo de dedos.
- * Como otro ejercicio, hágalos cepillar sus dientes, escribir la palabra "adaptación" o amarrarse los pasadores, sin el uso de sus dedos gordos.
- * Mencione 5 animales, los estudiantes nombrarán por lo menos una adaptación para cada uno, explicando su propósito.

ADAPTACIONES ADMIRABLES

Resumen:	Los estudiantes revisan fotos y dibujos de animales, los ubican en grupos por el tipo de adaptación y explican las razones que los motivaron a agrupar los dibujos o fotos del modo en que los presentan.
Sitio:	Aula de la escuela.
Capacidades:	Observar, analizar, clasificar, comparar, relacionar.
Logros de aprendizaje:	Los estudiantes identifican las características físicas comunes de la fauna de la zona. Explican las funciones de cada una de las características identificadas en el grupo de animales de la zona.
Materiales:	Dibujos o fotos de diferentes animales, recortes de periódicos, cartulina o papel sábana (opcional).
Tiempo:	50 minutos.
Vocabulario:	Adaptación física.

Objetivo:

Observar e identificar los diferentes tipos de medios a los que los animales pueden o deben adaptarse para cubrir necesidades que les permita preservar su especie.

Procedimiento:

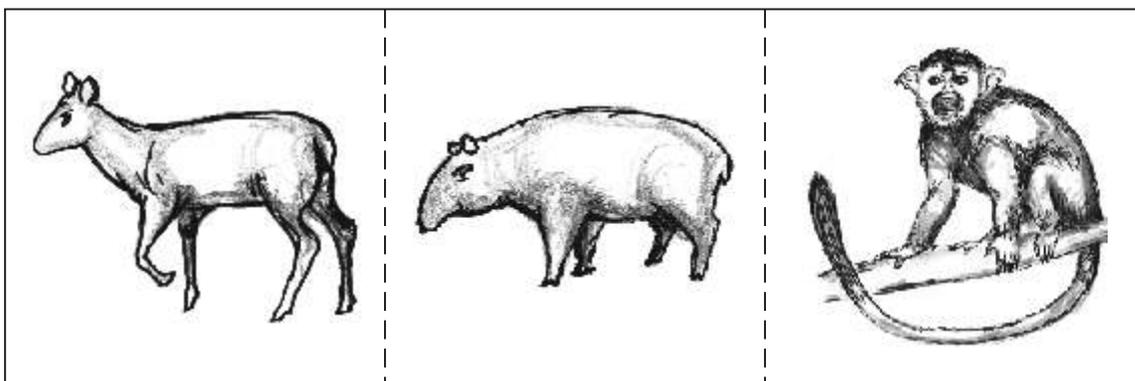
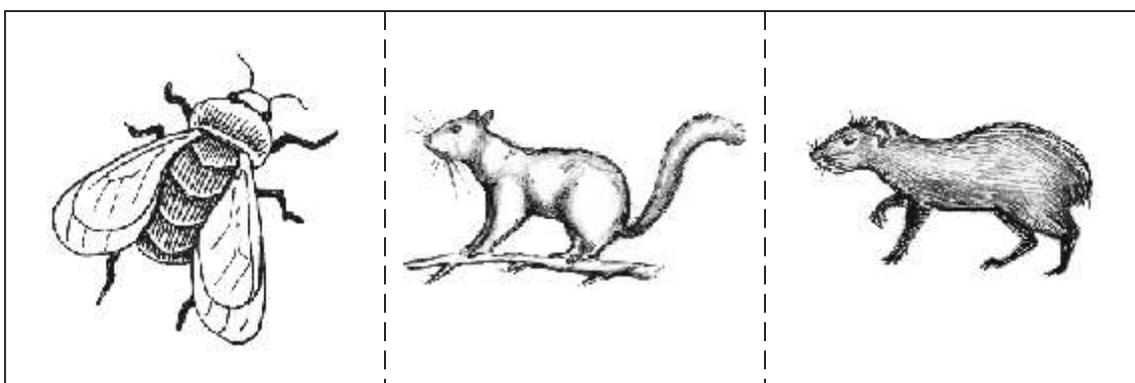
1. Recolecte los materiales y haga una copia de las tarjetas de animales que contiene esta actividad; puede pedir a los estudiantes que cada uno traiga diez o veinte fotos o recortes de periódicos o revistas de animales para que los usen en esta actividad.
2. Discuta con los estudiantes la definición de adaptación física.
3. Distribuya los dibujos, tarjetas, fotos y recortes. Discuta las diferentes características de los animales representados, por ejemplo las narices, cuernos / colmillos, bocas, pies / garras, formas del cuerpo, colas, longitud de la pierna, piel, etc.
4. Pida a los estudiantes que corten las tarjetas por la línea punteada para que cada animal ahora esté en una tarjeta separada, luego que agrupen los animales según una adaptación común o similar (la ardilla y el oso tienen garras agudas que les ayudan a subir árboles).
5. Cuando los estudiantes han acabado de clasificar a los animales, pídale que presenten las categorías que formaron. Si pueden explicar y justificar sus decisiones, entonces las categorías son correctas. Desanime clasificaciones muy simples como, "Estos diez animales tienen colas".
6. Ahora, pida a los estudiantes que peguen los cuadros a la cartulina, que etiqueten

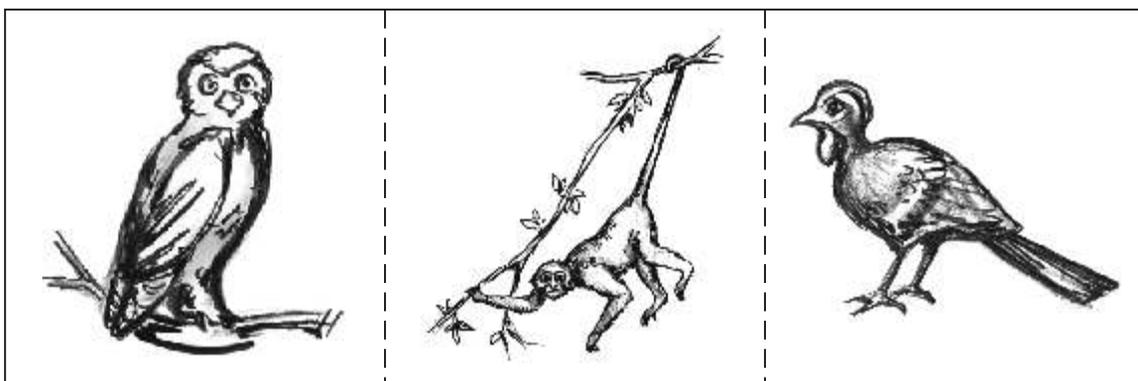
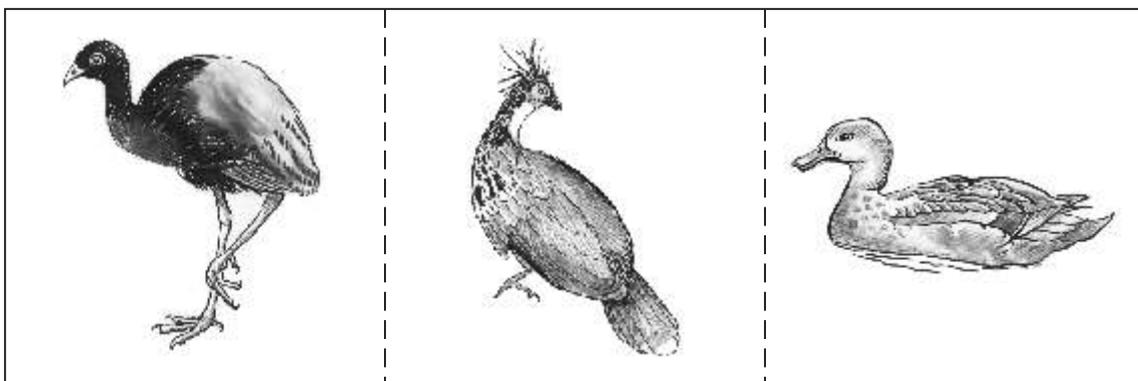
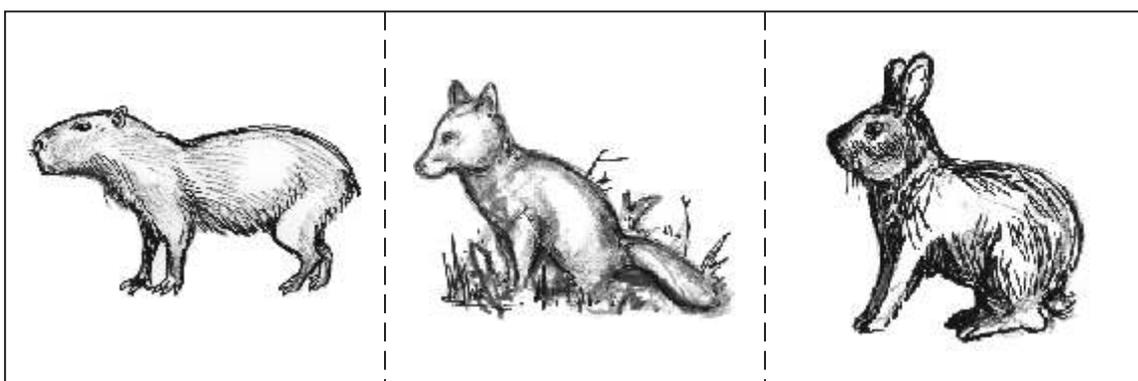
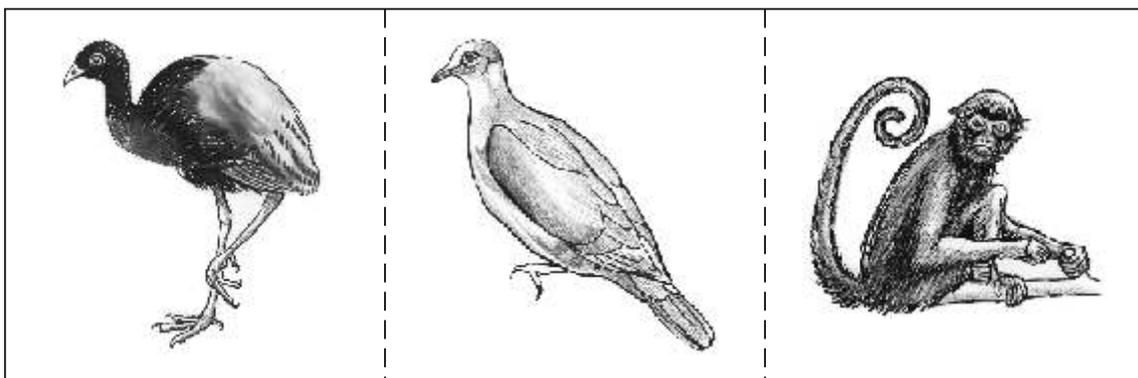
cada adaptación de los pares, y que den una razón para ella (cavando, nadando, funcionando rápidamente, etc.) o puede usar la pizarra o papelote para presentar los grupos. Haga que los estudiantes compartan su trabajo, y discutan las diversas formas de grupos usados, también las adaptaciones demostradas.

Material:

* Haga una copia de las siguientes tarjetas y agregue otros que considere oportunos.

TARJETAS DE ANIMALES





INFORMACIÓN ADICIONAL

A lo largo de nuestra historia, han aparecido y desaparecido diferentes clases de animales y plantas. Algunos de ellos se han extinguido debido a los cambios climáticos. Si las especies no se adaptan bien al nuevo clima, perecen.

Cada especie de planta o animal, a lo largo de su propia evolución ha sufrido una serie de adaptaciones físicas que le permiten:

En el caso de las plantas por ejemplo, evitar enemigos, atraer polinizadores, fotosintetizar, etc.

En el caso de los animales, obtener una clase particular de alimento, escapar de los depredadores, movilizarse, cuidar a sus crías, o para el caso de ambos, vivir en una variedad de ambientes y climas. Estas adaptaciones son las razones para la existencia de la biodiversidad.

Extensión:

- * Los estudiantes pueden seleccionar una característica (por ejemplo bocas o colas) y comparar todas las variantes de esa característica, presumiendo cuales son las diferentes necesidades para la adaptación.
- * Los estudiantes explicarán con precisión sus decisiones y el por qué de las adaptaciones.

CREAR UN ANIMAL

Resumen:	Basados en una discusión de hábitat y adaptación, los estudiantes crean "nuevos" animales que se adaptarán perfectamente a un hábitat seleccionado.
Sitio:	Aula de escuela.
Capacidades:	Identificar, diseñar.
Logros de aprendizaje:	Los estudiantes explorarán adaptaciones y consolidarán el concepto, mientras van creando "nuevos" animales.
Materiales:	Pizarra o papel sábana, papel blanco, marcadores o lápices.
Tiempo:	Clases de 50 minutos.
Vocabulario:	Hábitat, adaptación física, mimetismo.

Objetivo:

Motivar a los estudiantes a imaginar y crear seres que podrían haber pasado por un proceso de adaptación.

Procedimiento:

1. Recolecte los materiales necesarios y arregle el aula para la discusión de la actividad. Puede también exhibir las obras de arte de los estudiantes para finalizar la actividad.
2. Conduzca una discusión de las estrategias que los animales usan para defenderse, encontrar alimento, agua y refugio. Las estrategias de defensa pueden incluir camuflaje, velocidad, capacidad de trepar, cornamentas, emisión de secreciones tóxicas, etc.
3. Conduzca una discusión acerca de los hábitats que los estudiantes vieron como parte de su visita al sitio y de cómo los animales que viven en ese hábitat se han adaptado a él.
4. Las discusiones en los numerales 1 y 2 deben generar una lista de hábitats de animales, y de las maneras que se han adaptado a esos hábitats para poder defenderse, encontrar alimento, agua y refugio.

5. Distribuya a los estudiantes el papel blanco. Pida que seleccionen un hábitat de la lista desarrollada en el numeral 4. Dígalos que diseñen un nuevo "animal" adaptado perfectamente al hábitat. Usted puede seleccionar un hábitat que la clase entera utilice cuando realicen la creación de sus animales. A modo de ejemplo puede proporcionarles estrategias para:
 - * La defensa contra los depredadores
 - * Obtener comida y agua
 - * Encontrar refugio
 - * Responder a cambios estacionales
6. Déle una oportunidad a cada estudiante para que describa al animal creado y exponga al resto de la clase sus adaptaciones.

Material:

- * Papel blanco, pizarra o papel sábana, lápices, colores, plumones, etc.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Por un proceso de evolución, cada especie se ha adaptado a su hábitat con formas únicas. Estas adaptaciones incluyen el desarrollo de las estrategias para su defensa, encontrar alimento, agua y refugio para afrontar los cambios de las estaciones.

La mayoría de los animales son considerados especies de presa y por esa razón deben desarrollar una o más estrategias contra los depredadores. Estas estrategias pueden incluir: coloración protectora o camuflaje, velocidad, capacidad de trepar, desarrollo de cuernos o cornamentas, emisión de secreciones tóxicas o venenosas, capacidad de aumentar temporalmente de tamaño, hábitos nocturnos, etc. Para algunas especies, estas adaptaciones defensivas también pueden ser usadas para atraer a animales de otro sexo y aparearse. En ciertos animales que tienen cuernos o cornamentas, el mayor tamaño o longitud representa mayor jerarquía entre los machos, que a su vez determinará su condición para procrear con las hembras. La capacidad de obtener el alimento y el agua es esencial para la supervivencia de la mayoría de los animales. La alimentación varía de acuerdo a cada especie, por ejemplo: si la fuente de alimento es abundante en algunas épocas del año y escasa en otras, los animales desarrollan formas de almacenarla. Algunos lo logran, recolectándola y almacenándola, mientras animales en zonas donde pasan tiempos fríos acumulan grandes reservas de grasa en su cuerpo, que utilizarán durante épocas de escasez.

Existen varios métodos que los animales usan para hacer su refugio, aunque no todos necesitan o utilizan uno. Por ejemplo: el oso andino u oso de anteojos construye una dormidera en las ramas, la zarigüeya cava una madriguera, el pájaro carpintero vive en las cavidades de los árboles, el paucar construye un nido de cierta clase de material y en una especie particular de árbol.

¿Cómo nos adaptamos los seres humanos cuando las estaciones cambian?
¿Emigramos como algunas aves e insectos a otras áreas durante el invierno o como los venados seguimos siendo activos durante el invierno y necesitamos encontrar alimento y defendernos de la temporada de lluvia? ¿Acumulamos reservas de grasa y encontramos un lugar para dormir todo el invierno así como el oso o mamíferos pequeños? ¿Somos como la mayoría de reptiles y anfibios que entran en un estado de hibernación?. Todas estas son estrategias que varias especies utilizan cuando cambian las estaciones. Por supuesto hay algunos lugares donde los cambios de las estaciones son tan pequeños que los animales no necesitan prestar atención al cambio estacional.

Un hábitat es el lugar que proporciona todos los componentes físicos y biológicos, necesarios para la supervivencia de una especie particular. Algunos ejemplos de hábitats son las praderas, chacras, pantanos, y ríos. Un ecosistema, tal como el bosque tropical, puede estar compuesto de muchos hábitats que existen uno junto a otro o encima de otro. Los hábitats frecuentemente se describen basados en la vegetación dominante.

Extensión:

- * Cada estudiante debe poder describir cómo su animal se ha adaptado a ese hábitat.
- * Identifique tres o más condiciones que un hábitat debe tener.
- * Identifique tres o más hábitats.

ESPACIO PARA ESPECIES

Resumen:	Los estudiantes se imaginan que ellos son especies tratando de viajar a diferentes islas de diferentes tamaños. Aplicarán los conceptos aprendidos sobre la Biodiversidad y la fragmentación. También van a explorar algunas de las amenazas que las especies afrontan en las islas de hábitats, pensar en maneras de reducir esas amenazas, y discutir opciones de desarrollo planificado.
Sitio:	Fuera del aula.
Capacidades:	Analizar, interpretar, proponer soluciones, planificar, comparar.
Logros de aprendizaje:	Describen factores que afectan la relación entre fragmentación del hábitat y la pérdida de la biodiversidad. Planifican el diseño de estrategias para las áreas protegidas que puedan disminuir los efectos de la fragmentación.
Materiales:	Banderines, rocas, hojas, ramitas secas, 2 sogas de 8 metros, 2 sogas de 4 metros.
Tiempo:	90 minutos.
Vocabulario:	Fragmentación, ecosistemas, especies, migración, extinción, contaminación, corredores de la conservación.

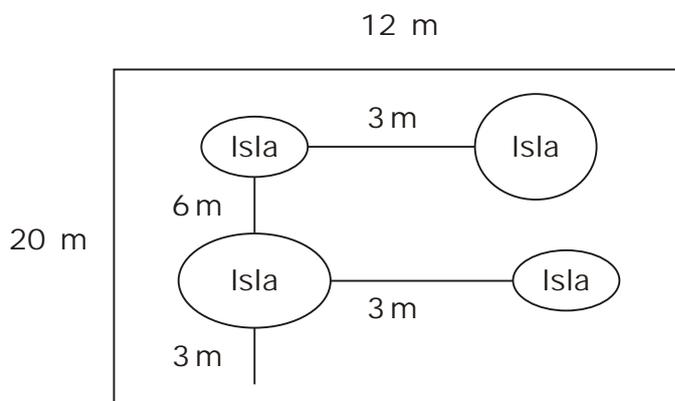
Objetivo:

Identificar las amenazas y peligros por los que pasan los animales durante su proceso de migración o durante la búsqueda de alimento, pareja o un medio más saludable.

Procedimiento:

1. Se necesita un área abierta de 20 metros por 12 metros, fuera del aula. Use cuatro señales muy visibles (como rocas o ropa) para marcar los límites. Use dos sogas de ocho metros para hacer dos islas de casi 2,5 metros de diámetro con cada uno. Use dos sogas de 4 metros para hacer dos islas pequeñas. Arregle las islas en el área, usando el esquema "islas de hábitat" de la página 78. También, necesitará coleccionar suficientes piedras pequeñas y hojas para el segundo turno del juego. Cuente con suficientes piedras y hojas para cada estudiante en las islas de los hábitats.
2. Dibuje una Opción de Diseño de las Áreas Protegidas (vea página 80) en la pizarra. No incluya las respuestas hasta que revise las opciones con la clase.
3. Familiarice a los estudiantes entre ellos con el área del juego. Indique las islas, sus tamaños y las distancias. Seleccione el 70% de los estudiantes para ser especies migrando a las islas y el otro 30% para representar las amenazas que causan la extinción de las especies.

Esquema de las islas de hábitat



Mientras, seleccione los estudiantes para ser las "amenazas", pídale que piensen en algunas causas de extinción que ellos pueden representar para las especies que están migrando a las islas. Por ejemplo, las amenazas pueden ser los depredadores, enfermedades, contaminación, clima desfavorable, etc.

Las especies que migran tienen dos minutos para correr desde el hábitat natural a una isla. Cuando estén entre las islas, deben evitar ser tocados por las "amenazas". Las "Amenazas" están representadas por los estudiantes entrelazados en parejas que corren tras las especies que migran y sólo las pueden tocar con el codo del brazo. Si las "amenazas" tocan a los estudiantes (especies) fuera de las islas, las especies son "extintas" y eliminadas del juego.

Cuando dé la señal, las especies deben correr hasta las islas, simulando los movimientos y gestos de la especie que representan. Las "amenazas" deben correr tras ellos y tratar de tocarlos con el codo del brazo sólo cuando estén fuera de las islas. Las amenazas no pueden tocarlas si las especies están en una isla. Aunque estén seguras en el continente, diga a los estudiantes que al final del juego, sólo las especies que viajaron exitosamente hacia una isla son contadas.

4. Grite, "migración" para que los estudiantes sepan cuando comenzar. Controle el tiempo y después de dos minutos si hay especies "extintas", éstas le ayudarán a monitorear el juego.
5. Haga que los estudiantes cuenten el número de especies en cada isla. Anote los resultados en un pedazo de papel. Forme un círculo con los estudiantes para que puedan discutir los resultados del primer turno. Calcule el porcentaje de los sobrevivientes (divida el número de estudiantes que llegaron hasta una isla entre los estudiantes que comenzaron en el continente, después multiplique por 100). Anote los datos en el papel.

$$\# \text{ Especies que llegaron a la isla} = N$$

$$\# \text{ Especies que comenzaron a viajar a la isla}$$

$$N \times 100 = \% ?$$

$$\% ? = \% \text{ especies sobrevivientes}$$

6. Diga a los estudiantes que la isla grande debe tener más especies. Pregúnteles por qué esto es verdad. (Los que tratan de correr hasta una isla lejos tienen muchas más amenazas en su viaje que los que viajan a una isla cerca). ¿Cuántos estudiantes llegaron a las islas más grandes respecto de los que llegaron a islas más pequeñas? Pregúnteles el por qué y cómo en la naturaleza ocurre lo mismo con diferentes especies. (Islas pequeñas no tienen el espacio ni la variedad de hábitats para soportar diferentes especies. En la misma manera, las islas del juego no son bastante grandes para sostener a muchos estudiantes).
7. Pregunte a los estudiantes que no sobrevivieron ¿por qué piensan que están extintos? ¿Las amenazas eran más rápidas? ¿Viajaron a varias islas y estaban expuestas a las amenazas cada vez? ¿Fueron forzados fuera de una isla que estaba demasiado llena? Pregúnteles si los mismos factores afectan a especies reales. Las especies a veces deben viajar entre varias islas de hábitat para encontrar sus recursos necesarios. Cada vez que salen de su hábitat, están más expuestas a las amenazas. Muchas especies están forzadas a moverse de las islas de hábitats congestionadas a otros hábitats. Muchas islas son demasiado pequeñas para albergar a todas las especies que viven en ellas. La competencia por la comida, el agua y el espacio para vivir puede forzar a los animales a trasladarse para encontrar más comida, refugio o pareja.
8. El segundo turno va a demostrar como se trasladan las especies de una a otra isla de hábitat. Muchos animales pueden convertirse en blancos fáciles cuando salen de su hábitat. Puede que no haya suficiente comida en el espacio entre islas de hábitat. Muchos animales mueren cuando cruzan las carreteras.
9. Diga a los estudiantes que las piedras, hojas y ramitas representan algunas necesidades para sobrevivir. Las hojas pueden ser comida y agua, las piedras pueden ser espacio, refugio y las ramitas secas pueden ser parejas. Explique a los estudiantes que estarán compitiendo por estos recursos en las islas de hábitat. Disperse indistintamente las hojas, piedras y ramitas secas previamente colectadas entre las 4 islas. Deje más hojas, piedras y ramitas en las islas más grandes que pueden guardar más recursos.
10. Los estudiantes (especies) deben coleccionar por lo menos una hoja, una piedra y una ramita para sobrevivir. Pueden coleccionar sólo una piedra, una hoja o una ramita por cada visita a una isla. Si uno de ellos colecciona una piedra, una hoja o una ramita en la isla donde comienza, debe salir a otra isla para coleccionar otra piedra, hoja o ramita. Los estudiantes pueden regresar a su primera isla si necesitan hacerlo.
11. Grite "migración!" para comenzar el juego otra vez. Esta vez, los estudiantes tienen todo el tiempo que necesiten para moverse entre las islas. Pare el juego cuando todos estén tocados o cuando cada uno tenga una piedra y una hoja. Después que terminen el segundo turno, cuente el número de estudiantes que han sobrevivido y anótelos.
12. Concentre en un lugar a los estudiantes para encontrar el porcentaje de especies que sobrevivieron. Es más probable que un gran porcentaje esté extinto. Pregúnteles ¿por qué piensan que muchas especies no sobrevivieron? ¿Salieron a varias islas? ¿Salieron a una isla llena de gente? Pregúnteles si las especies reales tienen amenazas similares ¿Cuáles son? (Las especies que deben viajar a varios hábitats para obtener los recursos necesarios tienen que enfrentar muchas amenazas, como la falta de comida, refugio y la falta de espacio para esconderse de depredadores y cazadores).

$$\frac{\# \text{ Especies que llegaron a otra isla}}{\# \text{ Especies que salieron de una isla}} = N$$

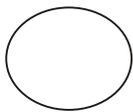
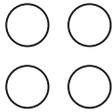
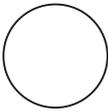
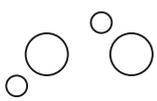
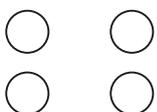
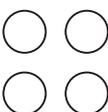
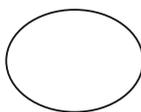
$$\# \text{ Especies que salieron de una isla}$$

$$N \times 100 = \% ?$$

$$\% ? = \% \text{ especies sobrevivientes}$$

13. Pregunte a los estudiantes que sobrevivieron, por qué ellos no fueron tocados y si las especies reales pueden sobrevivir de la misma manera que ellos. Algunas especies pueden evitar muchas amenazas que otras afrontan. Por ejemplo, las aves pueden volar para escapar de los depredadores; también, pueden buscar alimento en áreas grandes. Algunas especies necesitan poco espacio para encontrar lo que necesitan. Quizás no necesitan salir de su isla de hábitat o no deben buscar tan lejos de su hábitat. Otras especies no fueron afectadas por las amenazas principales en un área. Por ejemplo, si hay un depredador matando muchas de las especies pequeñas en el área, esto no molesta a una u otra especie depredadora grande.
14. Ingresen al aula para discutir la actividad. Pida a los estudiantes que piensen en cómo podemos ayudar a la vida silvestre en áreas de fragmentación. Una manera para asegurar suficientes hábitats para especies es apartando tierra en áreas protegidas. Pregúnteles si pueden pensar en problemas potenciales con áreas protegidas. (Si necesitan ayuda, guíelos a pensar en los conceptos que aprendieron en el juego. Muchas áreas protegidas son como islas de hábitat. Están rodeadas por comunidades humanas y pueden aislarse. Algunas áreas protegidas pueden ser demasiado pequeñas para soportar muchas especies. La vida silvestre moviéndose entre áreas protegidas tiene que enfrentarse a muchas amenazas).

Refiera el gráfico "Opciones de Diseños de las Áreas Protegidas." Cada gráfico representa un diseño de un área protegida. En cada juego, hay un diseño mejor. Pregúnteles cuál de cada pareja es mejor, usando la información aprendida en el juego. Pida que expliquen sus selecciones, y después que emitan las respuestas proveídas.

OPCIONES DE DISEÑO DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS				
A		B		A es la mejor opción porque una reserva más grande puede proteger más especies que una reserva más pequeña.
A		B		B es la mejor opción porque un hábitat continuo es mejor que varios hábitats interrumpidos.
A		B		B es la mejor opción porque las reservas conectadas dejan a las especies trasladarse y son mejores que las que no están conectadas.
A		B		B es la mejor opción porque las reservas más juntas son mejores que las reservas más separadas.
A		B		A es la mejor opción porque tiene más hábitats que no experimentan el "efecto de borde" que experimenta el B.

15. Muchas especies no viven todas sus vidas dentro de las áreas protegidas. Si viven en áreas protegidas la mayoría de sus vidas, es muy probable que eventualmente tengan que salir para encontrar alimento, parejas u otras necesidades ¿Sus estudiantes piensan que la vida silvestre tiene una buena probabilidad de sobrevivir en lugares fuera de las áreas protegidas? ¿Hay cosas que podemos hacer para mejorar la supervivencia de los animales y aumentar el nivel de biodiversidad? Mucha gente está tratando de crear unos corredores de conservación que enlazan áreas protegidas. Estos corredores de conservación involucran toda la gente que vive y trabaja en el área alrededor de los parques y reservas legales. En un corredor, cada uno tiene un papel. Los guardaparques, campesinos y comunidades colaboran para mantener un hábitat seguro para las especies y usar a la tierra de manera sostenible.
16. Charle otra vez sobre las amenazas que el grupo discutió después del turno 2 y que piensen en las formas que pueden ayudar a disminuirlas.

Por ejemplo que en los patios de las casas o en el campo, planten árboles y plantas nativas para que la tierra sea más como un hábitat natural. Reduzca el uso de pesticidas químicos, y aumente el uso de pesticidas orgánicos para que las aves, los insectos y otras especies puedan usar los hábitats sin la amenaza de envenenamiento.

Alrededor de los patios de la escuela: Convierta parte del patio de la escuela en un hábitat de vida silvestre. Construya cajas que las aves puedan usar como nidos.

Material:

- * Sogas de 8 y 4 metros, para representar las islas naturales.
- * Hojas, piedras y ramas.

INFORMACIÓN ADICIONAL

La pérdida del hábitat es una de las amenazas más grandes a la biodiversidad y ocurre debido por ejemplo a la construcción de nuevas áreas urbanas o la ampliación de la frontera agrícola. Estas actividades podrían causar la división, por ejemplo, de bosques, creando "islas de hábitats". Los científicos llaman a esta división de los hábitats en trozos más pequeños: **fragmentación**.

Esta fragmentación en "islas de hábitat" usualmente no pueden sostener tantas especies como los hábitats más grandes y continuos.

La destrucción de un hábitat impacta directamente en las especies que lo habitan, promoviendo su movilización en busca de otros hábitat similares. Si la especie es de distribución restringida viviendo en un solo lugar en particular, es posible que incluso se extinga. Especies raras o de poblaciones pequeñas están bajo más riesgo cuando sus hábitats se fragmentan en pedazos más pequeños.

Para persistir, las especies necesitan vivir en poblaciones de un cierto tamaño. Si las áreas del hábitat se reducen a fragmentos pequeños, puede no haber suficiente espacio para una población grande de la especie, haciéndolo más propenso a la extinción. Por ejemplo, el espacio es muy importante para los animales grandes que necesitan áreas grandes para poder encontrar refugio y alimento.

Algunas especies pueden vivir en hábitats fragmentados si se pueden trasladar de un área a otra a encontrar todo lo que necesiten (refugio, alimento y pareja), pero muchos fragmentos están rodeados por barreras que evitan que las especies se muevan entre diferentes áreas. Las ciudades, las zonas urbanas, los centros poblados, los campos abiertos y las cercas pueden limitar el movimiento de algunas especies.

Cuando un hábitat es fragmentado en áreas pequeñas, ampliamos el perímetro entre el hábitat y el mundo exterior. Las condiciones en estas áreas, llamadas "los bordes" son muy diferentes a las condiciones al interior del hábitat. Puede que haya más luz y viento en el borde y ya que no hay un dosel (copas de árboles) para guardar la humedad adentro, el borde es frecuentemente más seco y más soleado que el interior. Estas nuevas condiciones, por ser diferentes, pueden cambiar la composición de las especies de animales y plantas presentes en el área. Los científicos llaman este problema el "efecto de borde".

La fragmentación no afecta a todas las especies de la misma manera, ya que algunas son más sensibles que otras. Algunas especies se benefician de la fragmentación y los efectos del borde porque prosperan en hábitats encontrados en los bordes.

Extensión:

- * Los estudiantes averiguan las semejanzas y diferencias que existen entre un Parque Nacional con una Reserva Nacional o un Santuario.
- * Elaboran un mapa de ubicación de las Áreas Naturales Protegidas por el Estado.

SEÑALES DE ANIMALES Y COLORES DE LA NATURALEZA

Resumen:	Los estudiantes podrán investigar la naturaleza, notando las diferentes señales de los animales y los colores del ambiente que explican la presencia o ausencia de biodiversidad.
Sitio:	Fuera del aula.
Capacidades:	Observar, explorar.
Logros de aprendizaje:	Identifican los indicios y los colores que dan cuenta de la presencia de animales y otros elementos de la naturaleza.
Materiales:	Cuaderno de campo, lápices, lupas, colores.
Tiempo:	30 a 40 minutos.
Vocabulario:	Biodiversidad.

Objetivos:

Comprender que todo en el medio natural ocurre por una razón y que nada es casual, desde las huellas de un animal, hasta los colores extraños de una planta.

Procedimiento:

1. Con los estudiantes, ubique el sector donde realizarán la actividad y forme grupos de 4 y 5 personas. Señale las áreas donde cada grupo realizará la búsqueda de las huellas en un período de 15 minutos.
2. Discuta con los estudiantes cómo pueden deducir qué animales han estado en el área aunque no los vean en ese momento. Asegúrese de obtener como respuestas las siguientes ideas: huellas, señales que los animales han comido, refugios o nidos, sonidos de los animales. Instruya a los estudiantes a buscar y anotar en sus diarios las diferentes pistas y señales de animales que están viviendo o que han visitado el área en que están.
3. Agrúpelos y promueva la discusión acerca de las señales que encontraron, repase con todos los estudiantes los lugares para que vuelvan a identificar y expliquen las señales que encontraron.
4. Después de buscar las señales de los animales, que los estudiantes registren los colores que pueden ver y al lado de cada color que anoten donde lo vieron. Anímelos a que incluyan en su registro diversos tonos de colores (verde claro, verde oscuro, etc.). Induzca a los estudiantes a ensayar explicaciones y razones de las tonalidades (por ejemplo incidencia de la energía luminosa u otros factores).
5. Agrupe a los estudiantes y discutan sus resultados. Comiencen en un círculo, todos los estudiantes de pie. Dé tiempo para que cada estudiante pueda compartir con el grupo algo sobre sus descubrimientos y lo que han aprendido durante ese día. Si hay un estudiante que no tenga una respuesta, puede pasarlo y seguir con los demás, al final debe pedirle de nuevo al estudiante que comparta su experiencia.

INFORMACIÓN ADICIONAL

En esta actividad es importante que los estudiantes porten sus cuadernillos de campo. En el bosque o lugar seleccionado, pueden hablar acerca de sus descubrimientos y lo que aprendieron durante el día.

Los restos de hojas y frutos comidos indican la presencia de algunos animales que están establecidos en ese hábitat. Las huellas también son indicativas de la presencia de animales, al igual que los nidos, agujeros, excrementos o simplemente el sonido.

Los colores en el medio ambiente adquieren diversas variaciones y combinaciones como parte de la biodiversidad, incluso algunos animales se camuflan y cambian de color para evitar ser presa de un enemigo. Los colores en los árboles y otras plantas también varían según la estación del año y la incidencia de la luz o cantidad que reciben de la misma.

¿Todas las hojas son verdes?

No todas las hojas son verdes ya que muchas contienen otros pigmentos que enmascaran el verde de la clorofila y algunas carecen de clorofila en todo o en parte.

El principal pigmento en las plantas es la clorofila, la sustancia responsable de la fotosíntesis que absorbe las ondas de luz roja y azul, haciendo que la planta tenga el color verde. Otro pigmento es el caroteno que por ejemplo le da el color amarillento a hojas de algunos árboles y es el pigmento responsable del color anaranjado en las zanahorias. Los antocianos, también pigmento de las plantas, absorben la luz azul, verde-azulada y verde, dando una apariencia rojiza a ciertas flores y frutos.

A medida que la longitud del día se acorta y disminuyen las temperaturas, decrece la cantidad de clorofila en las hojas, la fotosíntesis decrece y comienzan a producirse otros pigmentos.

Podríamos explicar el por qué la selección natural ha hecho que los colores otoñales de los árboles estén tan extendidos, a pesar de demandar tanta energía del árbol, la cual no podrá recuperar; podría ser que las hojas caducas contengan un mensaje que advierte a los insectos que las dejen en paz, siendo una especie de señal de color para que éstos no se animen a consumir hojas marchitas.

En el interior de una hoja caduca ocurre una actividad frenética. La clorofila y otros equipos moleculares necesarios para la fotosíntesis son cuidadosamente desmantelados, mientras que los nutrientes que la hoja contiene, como el nitrógeno y el fósforo, se envían al tejido del árbol, que los necesitará para crecer y reproducirse en la próxima temporada.

Extensión:

- * Invite a sus estudiantes a dibujar todas las especies de animales cuyas señales fueron encontradas en el campo.
- * Haga con los estudiantes una lista de las señales que dejan los animales en el bosque, aunque no hayan sido encontrados durante la actividad.

LA CONEXIÓN DEL PASADO, PRESENTE Y FUTURO

Resumen:	Los estudiantes crean mapas de sus localidades o comunidades que representen el pasado, el presente y el futuro para entender cambios en el medio ambiente debido al impacto humano.
Sitio:	Aula de escuela.
Capacidades:	Formular preguntas, entrevistar, observar, investigar, organizar información, comparar, contrastar, obtener habilidades de ciudadanía.
Logros de aprendizaje:	Identificar componentes de sistemas naturales locales y las intervenciones humanas como factor de modificación del ambiente.
Materiales:	Un cuarto de tamaño de papelote por grupo, marcadores o crayones, libretas y lápices.
Tiempo:	60 minutos.
Vocabulario:	Deforestación, contaminación, caza furtiva, biodiversidad, especies.

Objetivo:

Comparar las situaciones ambientales entre el pasado, presente y futuro de la localidad, reflexionando sobre los diferentes impactos adversos producidos por el ser humano.

Procedimiento:

1. Antes de comenzar escriba en la pizarra la siguiente lista de "Preguntas del entorno".

<p>Preguntas del entorno</p> <ul style="list-style-type: none"> * ¿Dónde están los riachuelos, chacras y ríos? * ¿Cómo está formado el terreno? <p>Puntos altos y bajos:</p> <ul style="list-style-type: none"> * ¿De dónde viene su agua potable? * ¿A dónde van sus aguas residuales? * ¿Dónde viven diferentes tipos de plantas? * ¿Por dónde están construidos las carreteras, las casas, los caminos, las industrias? * ¿Dónde están ubicadas las chacras, los cultivos? * ¿De donde obtienen sus alimentos?
--

2. Haga un mapa del presente, divida la clase en grupos pequeños de tres o cinco estudiantes y distribuya a cada grupo un pedazo de papel. Cada grupo trabajará junto para crear un mapa de su localidad o comunidad. Dígalos que deben usar las preguntas escritas en la pizarra para guiarse. Por ejemplo, para ilustrar cómo está formado el terreno, pueden dibujar las colinas y valles más grandes de su comunidad. Los estudiantes pueden agregar información o ilustrar con dibujos o símbolos, no tiene que ser bonita o exacta sino su mejor interpretación de donde viven. Deben tener por lo menos 15 ó 20 minutos para terminar sus mapas.
3. Haga que cada grupo comparta y compare su mapa con los demás ¿están elaborados de manera similar o hay diferencias significantes? ¿qué fue lo más difícil del ejercicio y cómo lo resolvieron? ¿hizo que pensarán de manera diferente de su localidad o comunidad?
4. Para verificar sus mapas, pregunte a sus estudiantes cómo podrían comprobar la exactitud de sus mapas. Si es seguro, los estudiantes pueden caminar alrededor de su localidad o comunidad con sus mapas (en grupo de clase o sólo como tarea), verificarlos y ver si han olvidado o perdido algo. También los estudiantes pueden pedir a sus padres o a otros adultos que vean sus mapas y den sugerencias.
5. Para pensar en el pasado diga a los estudiantes que van a dibujar nuevos mapas en la próxima clase. Pero, esta vez, van a dibujar cómo era la localidad o comunidad cuando sus abuelos eran de su edad. Para crear sus mapas del pasado, deben compilar información de ancianos en sus familias o en la comunidad. Use las preguntas de la primera parte para desarrollar una entrevista. Los estudiantes pueden agregar sus propias preguntas también, como: ¿hay cosas que le gustan más sobre el pasado? ¿y sobre el presente? ¿piensa que los seres humanos están haciendo mejor o peor trabajo en la conservación del medio ambiente? ¿por qué? ¿por qué no? ¿cómo han cambiado las cosas?. Pida a los estudiantes que copien las preguntas de la entrevista, hagan primero las entrevistas con los ancianos y después documenten toda la información colectada.

Consejos para las entrevistas

- * Prepare las preguntas cuidadosamente, con anticipación. Tenga un límite de 10 preguntas.
- * Antes de comenzar con las preguntas, explique cómo utilizará la información.
- * Haga sus preguntas claramente y deje un tiempo para que el entrevistado pueda responder.
- * Antes que termine la entrevista, agradézcale al entrevistado por su tiempo y ayuda.

6. En la próxima clase, los estudiantes deben regresar a los mismos grupos anteriores. Después de compartir los resultados de las entrevistas, los estudiantes crearán mapas nuevos, ilustrando cómo era la localidad o comunidad en el pasado. Cuando termine cada grupo otra vez debe compartir su mapa nuevo con la clase.

7. Haga una lista de problemas ambientales y explique a los estudiantes que tiene mapas de su localidad o comunidad de hoy y del pasado. Pregunte si pueden pensar en cualquier cambio que hayan visto desde que eran más jóvenes ¿qué mencionaron sobre cambios sus padres o abuelos? ¿han observado cambios que indiquen que el ambiente en y alrededor de sus localidades o comunidades está empeorando? ¿mejorando? Discuta los cambios en el grupo.
8. Para terminar, hable con los estudiantes sobre qué ha cambiado en sus localidades o comunidades y cómo cuando los seres humanos tratan de mejorar la calidad de vida, a veces la naturaleza se daña. Reflexione sobre cómo dependemos nosotros de los sistemas naturales saludables para vivir bien (necesitamos agua limpia para tomar, tierra saludable para las cosechas, vida silvestre para mantener ecosistemas balanceados) y qué le pasaría a la calidad de vida humana si no conservamos el medio ambiente.
9. Pregunte a los estudiantes cómo quieren que su localidad o comunidad se vea cuando ellos crezcan y tengan hijos. Como tarea o en el aula, los estudiantes pueden dibujar un mapa personal de su visión del futuro. Se puede crear una exhibición pequeña en un área pública de la localidad, de la comunidad o de la escuela para exponer los mejores mapas del pasado, del presente y del futuro.

INFORMACIÓN ADICIONAL

En los colegios y las comunidades del mundo los educadores están descubriendo que una de las mejores vías para preparar a los estudiantes para ser ciudadanos activos es involucrarlos en asuntos locales. A través de abordar una necesidad sentida por la comunidad, los estudiantes pueden aprender sobre los asuntos ambientales, el proyecto político, planeamiento del proyecto y qué significa ser un ciudadano responsable. Cada comunidad se enfrenta con desafíos ambientales que afectan el bienestar de la gente y de las especies silvestres: deforestación, contaminación, caza furtiva, extensión de frontera agrícola, etc.

Involucrándolos en un proyecto de biodiversidad, los estudiantes invertirán energía en su comunidad y verán que pueden ayudar para mejorar su condición. En esta actividad, los estudiantes usan mapas en la misma manera que los científicos los usan, para documentar el estado presente y pasado del medio ambiente y para entender y analizar más fácilmente la información compleja. Los mapas son buenas herramientas para entender los enlaces entre diferentes características físicas y para entender los cambios en un área durante el transcurso del tiempo. Los científicos usan mapas para mostrar cómo la tierra está formada y cómo las poblaciones humanas cambian. Los usan también para identificar modelos de cambio ecológico, donde se encuentran las especies y muchos otros fenómenos ecológicos.

Extensión:

- * Invite a los estudiantes a plasmar a través de un dibujo como es que les gustaría que estuviese su localidad o comunidad cuando sus hijos tengan su edad.
- * Pídales que elaboren una lista de las cosas que ellos deberían hacer o dejar de hacer para que su localidad o comunidad llegue a estar como en sus dibujos cuando sus hijos tengan la edad de ellos ahora.

ELABORANDO EL PROYECTO DE CUIDADO Y CONSERVACIÓN

Con la finalidad de integrar las fases del subprograma con la participación-acción, elemento que conjuga con el concepto general de la educación ambiental, se propone una secuencia para la formulación e implementación de un proyecto de cuidado o restauración.

Para este efecto es importante primero identificar proyectos o actividades en el entorno local, que se están implementando con iniciativas de instituciones privadas o gubernamentales en la perspectiva de incorporar en estos procesos a la institución educativa, para propiciar sinergias y mayores impactos.

De no darse el caso, la planificación participativa del proyecto debe considerar su viabilidad en función al tiempo y los recursos.

En cualquiera de los casos, los insumos que se deben tener en cuenta al planificar el proyecto son los resultados del conocimiento e interrelación del área en que han realizado sus actividades de estudio e investigación.

Es importante que en el proceso de planificación participen los estudiantes (identificando el problema prioritario por ejemplo) y obviamente en la implementación de las actividades y de las tareas que demande la ejecución del mismo.

Cada una de las actividades o tareas propias del proyecto deberán contar con un registro visual que facilite la retroalimentación y la posterior réplica de la experiencia.

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO:

1. Surge de los intereses y necesidades de aprendizaje de los estudiantes.
2. Desencadena una idea, una posibilidad que se puede ejecutar.
3. Responde a una secuencia lógica y describe tareas concretas.
4. Traduce en términos de operatividad la posible solución a un problema.

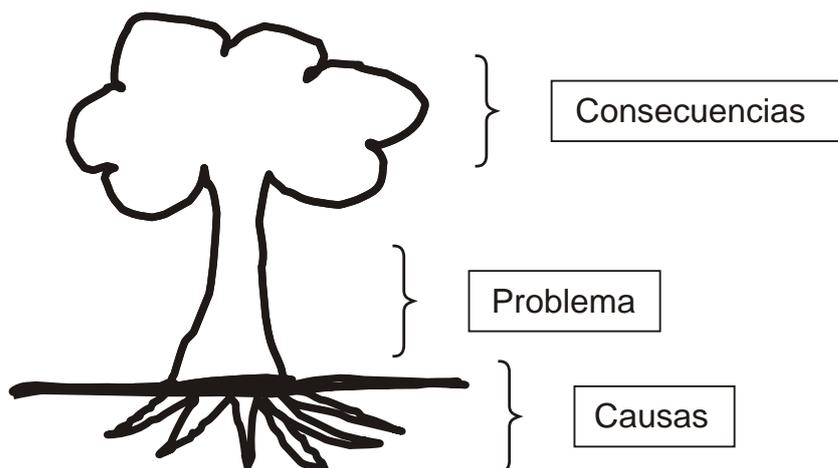
PAUTAS GENERALES PARA LA FORMULACIÓN DE UN PROYECTO DE CUIDADO Y RESTAURACIÓN EN EDUCACIÓN AMBIENTAL

ACCIONES PREVIAS

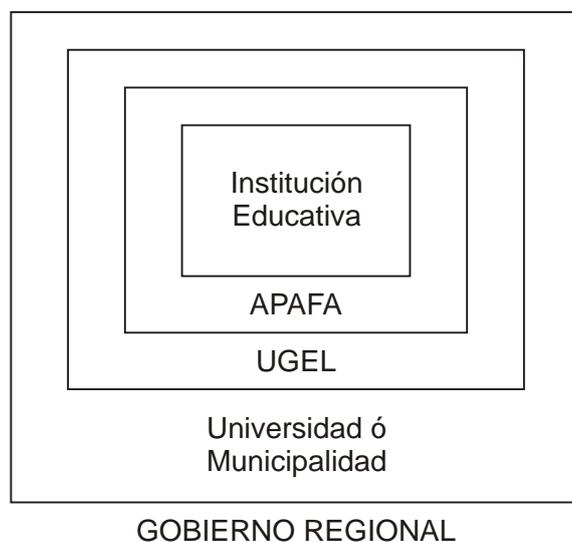
1. Liste con los estudiantes los problemas ambientales identificados. Consideren los que se han observado en el área seleccionada y redactenlos: "mayor presencia de especies exóticas, en desmedro de las nativas" en vez de: "falta especies nativas".
2. Seleccione de la lista sólo un problema considerando que no es posible abordarlos todos, lo importante es que los estudiantes se sientan parte de una acción comprometida con su medio y experimenten sensaciones de satisfacción más no de frustración.

Los siguientes son criterios para priorizar el problema ambiental:

- * Que tenga un impacto negativo para la mayor cantidad de formas de vida.
 - * Viable: Abordable desde el currículo y en términos de recursos humanos y económicos.
 - * Que en su ejecución involucre a otros actores (Asociación de Padres de Familia - APAFA, Universidad Nacional de San Martín - UNSM, organizaciones de la comunidad, etc.).
3. Construya el árbol de problemas.
 - * Definan el problema y escríbanlo como si fuera el tronco del árbol.
 - * Propicie el análisis de las causas que originan el problema y escríbanlas como si fueran las raíces del árbol.
 - * Las consecuencias analizadas e identificadas se escriben como si fueran el follaje del árbol.

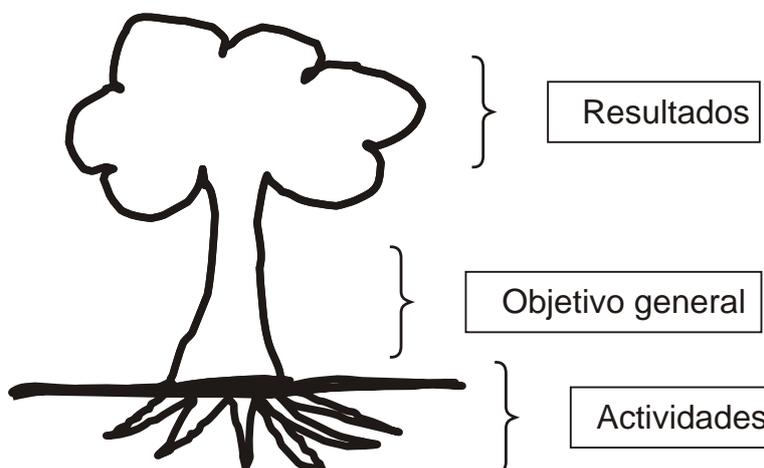


4. Identificando aliados para la ejecución del proyecto. Es en esta parte del proyecto donde identificamos a las instituciones o personas interesadas en temas de protección y cuidado que ya están implementando acciones o que por su naturaleza están vinculadas directa o indirectamente. En el recuadro encontramos algunas como ejemplo.



5. Construya el árbol de alternativas. Siguiendo el mismo procedimiento del árbol de problemas, "convierta":

- * Las consecuencias en resultados esperados.
- * El problema en objetivos.
- * Las causas en estrategias o acciones de intervención.



FORMULANDO EL PROYECTO

Proponemos la siguiente estructura:

<p>I. Título del proyecto: Esta formulación debe ser atractiva y sugerente. II. Objetivo General. III. Objetivos específicos: que se desprenden del objetivo general y que deben ser sencillos y verificables en términos del proyecto. IV. Actividades/cronograma.</p>				
Actividades (por lo menos una por objetivo)	Tareas (se desprenden de las actividades)	Presupuesto (posible en función a los recursos y a los aliados)	Responsables (incluir de ser posible a los aliados potenciales)	Fechas
<p>V. Sistematización: Que debe formar parte de la evaluación en función a los objetivos planteados y el nivel de participación de los involucrados. VI. Conclusiones: En términos de aprendizajes y lecciones aprendidas. VII. Recomendaciones: A efectos de darle continuidad y réplica a la experiencia vivida.</p>				

BIBLIOGRAFÍA

- * GPAN - PROFONANPE (2006). Educación ambiental y gestión de áreas naturales protegidas "Experiencias y propuestas de futuro" Lima- Perú. 99 pp
- * INRENA (2006). Plan Maestro del Parque Nacional Cordillera Azul 2003 - 2008, Lima - Perú. 273 pp
- * INRENA (2006). Manual de educación ambiental para estudiantes. RESERVA NACIONAL SALINAS Y AGUADABLANCA. Lima - Perú 102 pp
- * INSTITUTO PARA LA INVESTIGACIÓN PEDAGÓGICA YACHAY WASI (2004). Manual de Educación Ambiental para el profesor para escuelas primarias de la reserva nacional Salina y Aguada Blanca.
- * NAAEE (2004). Programa de educación ambiental no formal "pautas para la excelencia" WASHINGTON DC - USA. 36 pp
- * THE FIELD MUSEUM (2004). Manual del Programa de Educación Ambiental para Maestros. Pando -Bolivia.

ACRÓNIMOS

ANP: Áreas Naturales Protegidas

APAFA: Asociación de Padres de Familia

CIMA: Centro de Conservación, Investigación y Manejo de Áreas Naturales

EBR: Educación Básica Regular

GPAN: Gestión Participativa de Áreas Naturales Protegidas

PNCAZ: Parque Nacional Cordillera Azul

INRENA: Instituto Nacional de Recursos Naturales

NAAEE: Asociación Norteamericana de Educación Ambiental (siglas en Ingles)

PROFONANPE: Fondo Nacional para las Áreas Naturales Protegidas por el Estado

UGEL: Unidad de Gestión Educativa Local

UNSM: Universidad Nacional de San Martín

ZA: Zona de Amortiguamiento