

PIPE



Programa de indagación
para primeras edades



Experiencias de aprendizaje científico, **orientadas a despertar la curiosidad de niñas y niños**, en una invitación a descubrir su entorno, a través de la indagación en temáticas relacionadas con plantas y animales.

Módulos de Aprendizaje Indagatorio en Plantas y Animales

Programa Explora de CONICYT 2019

EQUIPO DE TRABAJO

Módulo: Plantas

Equipo PAR Explora de CONICYT Aysén

Coordinadores

Marisol Angélica Barría Navarro

Bióloga Marina, Magister en Gestión y
Política Educativa (c)
Directora PAR Explora Aysén
Universidad Austral de Chile
Campus Patagonia
Coyhaique

Daniela Paz Vidal Lagos

Socióloga, Magister en Desarrollo Rural (c)
Encargada Educación Parvularia PAR
Universidad Austral de Chile
Campus Patagonia
Coyhaique

Equipo Técnico

Laura Carolina Vega Hoebel

Ingeniero Agrónomo y Profesora de Biología
Colegio Santa Teresa de Los Andes
Puerto Aysén

Karina Loreto Chávez Almonacid

Educadora de Párvulos y Educadora Diferencial
Directora Sala Cuna y Jardín Infantil
Bambin Gesú
Puerto Aysén



Módulo: Animales

Equipo PAR Explora de CONICYT Coquimbo

Coordinadores

Sergio A. González Álvarez

Biólogo marino, Magister en Ciencias del Mar y Magister en Gestión Educacional
Director PAR Explora Coquimbo
Universidad Católica del Norte
Coquimbo

Katherine Yáñez Navea

Bióloga Marina y Magister en Educación Superior (c)
Encargada Educación Parvularia PAR
Universidad Católica del Norte
Coquimbo

Equipo Técnico

Jenny Cisternas Alfaro

Educadora de Párvulos y Magister en Educación
Directora Jardín Infantil "Ricitos de Oro"
Junta Nacional de Jardines Infantiles (JUNJI)
La Serena

Constanza Meza Díaz

Educadora de Párvulos, Licenciada en Educación
Coordinadora Técnica Departamento de Educación
Fundación Integra
Coquimbo

Victoria López Correa

Educadora de Párvulos
Colegio Eusebio Lillo
Coquimbo

Francisca Monardes Flores

Educadora de Párvulos y Educadora Diferencial
Jardín Infantil "Los Grillitos"
Junta Nacional de Jardines Infantiles
Coquimbo

Revisión de textos

Edith Abarzúa Vergara

Área de Divulgación
Programa Explora
Comisión Nacional de Investigación
Científica y Tecnológica CONICYT

Diseño Gráfico Portada

Muriel Velasco Aguilar
Diseñadora
Programa Explora
Comisión Nacional de Investigación
Científica y Tecnológica CONICYT

Diseño Gráfico y Diagramación

Angelo González Puga
Diseñador Gráfico PAR Explora Coquimbo
Universidad Católica del Norte
Coquimbo



PIPE

Programa de indagación
para primeras edades



**explora**
Un Programa CONICYT

ÍNDICE



Presentación	1
Marco Conceptual	2
Aprendizaje de las ciencias y pedagogía indagatoria en Educación Parvularia	3
Modelo de Competencias de Explora de CONICYT y ajuste para Educación Parvularia	6
Vinculación con las Bases Curriculares de Educación Parvularia	7
Orientaciones metodológicas para la implementación de la iniciativa	9
Modelo indagatorio	10
Focalización en las niñas y niños	12
Módulo Plantas	5
Presentación del módulo	16
Experiencias de aprendizaje	
• ¿Qué son las plantas?	18
• Las plantas de nuestro entorno	26
• Partes de una planta: ¿qué hacen?	38
• Frutos y semillas	48
• Fotosíntesis: ¿de dónde viene mi alimento?	58
• Redes y cadenas tróficas: ¿cómo nos relacionamos?	68
• Servicios ecosistémicos: ¿qué productos nos provee el bosque?	80
Propuesta de evaluación del módulo Plantas	88
Módulo Animales	93
Presentación del módulo	94
Experiencias de aprendizaje	
• El ciclo de la vida: animales y humanos cambiamos	96
• Cada uno en su lugar: animales y su hábitat	113
• Servicios ecosistémicos: conexión vital entre animales y humanidad	133
• Pelos y plumas manchadas: un experimento con petróleo	145
• Los animales nos piden auxilio: ¿quién podrá ayudarlos?	155
• ¿Dónde quedó la casa de los animales?	165
• Javier el Guardaparque: protector de la fauna chilena	174
Referentes teóricos	185
Agradecimientos	186

PRESENTACIÓN



Cada vez somos más quienes reconocemos que los conceptos y habilidades científicas se ajustan en forma natural a la forma en que niñas y niños exploran y tratan de explicar lo que les rodea. Sin mediación de los adultos, a su corta edad, exploran el mundo observando, haciendo conjeturas, buscando soluciones, experimentando, evaluando y llegando a conclusiones, en forma recurrente, integrada y en estrechos espacios de tiempo. Aprovechar esta condición natural ha permitido involucrar a los párvulos en experiencias científicas en sus espacios educativos para facilitar el desarrollo de habilidades, aumentar los niveles de conocimiento en temáticas de ciencia y sentar una base sólida para el entendimiento de conceptos científicos más complejos que encontrarán a lo largo de toda su vida.

Sin embargo, el fomento de competencias científicas en las primeras edades no emerge de forma espontánea producto de la interacción de las niñas y niños con materiales para la resolución de un problema planteado por la educadora o el educador, pues, como señalan diferentes especialistas en el aprendizaje de la ciencia, se entrelazan muchos factores, como los intereses, las estrategias de razonamiento, la manera de organizar las ideas, la forma de comunicarlas y los valores expresados por ellos. Ante la carencia de programas educativos en ciencia para la primera infancia en nuestro país, los niños y niñas pierden importantes oportunidades de aprendizaje temprano, en la que su curiosidad natural no solo podría mejorar sus conocimientos y habilidades en este ámbito, sino también potencialmente podría ayudar en el aprendizaje en otras áreas del conocimiento.

Por estas razones entre otras, el Programa Explora de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) en colaboración con sus Proyectos Asociativos Regionales (PAR), ha querido poner a disposición de la educación inicial la iniciativa de enseñanza de ciencias para párvulos llamada **Programa de Indagación para Primeras Edades (PIPE)**. Esta iniciativa alineada con las Bases Curriculares de la Educación Parvularia (2018) y

enmarcada bajo un modelo indagatorio valora profundamente en la mediación realizada por las educadoras y educadores, confiando en que cada equipo pedagógico contextualizará y realizará los ajustes y adaptaciones necesarias acorde a las realidades locales y respetará los intereses, estilos de aprendizaje y ritmos de cada grupo de niñas y niños a lo largo de todo Chile.

Así, colocamos a disposición este documento piloto, sujeto a evaluación y mejora, con dos módulos orientados a facilitar el aprendizaje de las ciencias en la edad temprana, ofreciendo a los párvulos oportunidades para potenciar competencias como la observación, inferencia y exploración, las que esperamos les permitirán entender mejor los fenómenos y procesos naturales en las etapas posteriores de su desarrollo. De plantas y animales, tratan los módulos que presentamos en esta ocasión, con una mirada sistémica y amplia, alejándonos de una visión reduccionista y academicista de la ciencia.

De la misma manera como la educación parvularia en Chile es una herramienta esencial para mejorar las oportunidades educativas, en el Programa Explora de CONICYT reconocemos que la educación científica a temprana edad es una herramienta fundamental para generar “cultura científica”.



EL Programa Explora de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) en colaboración con sus Proyectos Asociativos Regionales (PAR), ha querido poner a disposición de la educación inicial la iniciativa de enseñanza de ciencias para párvulos llamada **Programa de Indagación para Primeras Edades (PIPE)**.



**MARCO
CONCEPTUAL**



MARCO CONCEPTUAL

Aprendizaje de las ciencias y la indagación científica en Educación Parvularia

En diversas entrevistas a connotados científicos y científicas, ante la consulta sobre *¿por qué siguió el camino de la ciencia?*, es recurrente encontrar frases como *“desde niña o niña me fascinó tal o cual fenómeno”*; *“me sentaba horas a observar la naturaleza”*; *“desde que tengo memoria”*; *“desde siempre”*. Esto no es casual, es la naturaleza de nuestra humanidad, la curiosidad por conocer más acerca del mundo que nos rodea, viene desde el tiempo pretérito, junto a nuestros antepasados y nos ha permitido llegar a ser lo que somos hoy. Esta misma curiosidad viene con nosotros desde la cuna, desde que somos pequeños.

Desde las primeras etapas de vida, la ciencia nos ha ayudado a dar forma a nuestro desarrollo, primeramente, con tareas simples como observar, hacer preguntas, y poco a poco con tareas más complejas como hacer predicciones, hacer distintos ensayos (experimentar) y comunicar los descubrimientos realizados, pero estos mecanismos no son suficiente por sí solos.

Dado que transitamos en una sociedad en que la ciencia y la tecnología ocupan un lugar fundamental en el sistema productivo y en la vida cotidiana en general, la población necesita de una cultura científica y tecnológica para aproximarse y comprender la complejidad y globalidad de la realidad contemporánea, para adquirir habilidades que le permitan desenvolverse en la vida cotidiana y para relacionarse con su entorno, con el mundo natural, del trabajo, producción y del estudio. Esta aproximación a la cultura científica debe iniciar en etapas tempranas, para aprovechar el enorme caudal de curiosidad y la avidez por aprendizajes de los niños y niñas.

El aprendizaje científico nace de la curiosidad que todos tenemos por conocer y comprender los fenómenos que nos rodean, por el interés natural de descubrir los objetos y las cosas, relacionarse con ellas y poner en juego sus propias capacidades. Las dudas y explicaciones que las niñas y niños realizan de forma ingenua irán conduciendo a la formulación y resolución de preguntas y respuestas cada vez más complejas y rigurosas. Al enseñar ciencias conducimos a nuestros estudiantes a visualizar los fenómenos y situaciones experimentales de una forma especial, con el tiempo ellos serán capaces de generalizar sus propias conclusiones.

Por otro lado, si desde temprana edad favorecemos el desarrollo de una imagen positiva de la ciencia, en concordancia con las etapas de desarrollo de niños y niñas, respetando sus características, requerimientos y necesidades, sin forzar los procesos naturales; seguramente estaremos promoviendo en ellos la conciencia de los valores que la ciencia trae consigo, de una manera de enfrentar la vida y sus desafíos, lo que sin duda se

proyectará a todo orden de cosas, sean ellos o no científicos o científicas en el futuro.

Los niños y niñas están preparados para aprender, y lo que aprenden cuando son pequeños puede afectar sus intereses en el futuro. Existen suficientes evidencias referidas a que los estudiantes comienzan a desarrollar un interés en la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM, traducción del acrónimo en inglés) durante los primeros años de vida y en este proceso se están desarrollando habilidades científicas críticas. Esta es una oportunidad a la que todos deben tener acceso, dado que ya no es posible reservar la cultura científica y tecnológica solo para grupos selectos. Es necesario que amplios sectores de la población, sin distinciones, accedan al desafío y la satisfacción de entender el universo en que vivimos y que puedan imaginar y construir, colectivamente el mundo del futuro.

En este camino de formación en ciencias en edad temprana, un rol importante lo cumplen las Bases Curriculares de la Educación Parvularia, al igual que lo cumplen los proyectos educativos de los distintos jardines y escuelas, pero sin lugar a duda el rol y con ello la responsabilidad más grande, está en las educadoras y los educadores. Esto por una parte debiera tranquilizarnos, dado que ellas y ellos son profesionales que escogen el camino de la enseñanza por vocación y poseen las capacidades para, mediante el perfeccionamiento permanente, lograr este importante objetivo. Justamente, para colaborar con este proceso formativo hemos elaborado el presente material destinado a educadoras y educadores, esperando les signifique un aporte concreto para sí mismas y para sus párvulos.

Por tratarse de formación en Ciencias en etapas tempranas, el Programa Explora de CONICYT en colaboración con sus Proyectos Asociativos

“

Los niños y niñas
están preparados para
aprender, y lo que
aprenden cuando son
pequeños puede afectar
sus intereses en el
futuro.

Regionales (PAR), pone a disposición esta iniciativa piloto denominada Programa de Indagación para Primeras Edades (PIPE), alineada con las Bases Curriculares de la Educación Parvularia y enmarcada bajo el modelo indagatorio.

Cuando en el lenguaje cotidiano nos referimos al proceso de **indagación**, normalmente hacemos mención a una persona que realiza preguntas y cuestiona a otra, con la finalidad de obtener información o pedir explicaciones sobre algo que lo interpela. Sin embargo, cuando se habla de la indagación como **modelo de aprendizaje** se alude a propósitos pedagógicos más ambiciosos; ya que constituye un proceso complejo que promueve el desarrollo progresivo de conocimientos y la comprensión de ideas fundamentales a partir de actividades similares a las que realiza la comunidad científica en sus investigaciones.

De acuerdo con el National Research Council de Estados Unidos, la indagación es una actividad multifacética que involucra hacer observaciones, hacer preguntas, examinar libros y otras fuentes de información para saber qué es lo que ya se sabe,

planear investigaciones, revisar lo que se sabe en función de la evidencia experimental, utilizar herramientas para reunir, analizar e interpretar datos, proponer respuestas, explicaciones y predicciones, y comunicar los resultados.

Este modelo educativo apunta, más que a un método estricto, a un enfoque de enseñanza, que se puede utilizar tanto para la planificación como para diseño de actividades educativas. Ya que esta metodología se basa en las prácticas utilizadas por los investigadores e investigadoras al tratar de responder a las preguntas acerca de cómo ocurren los fenómenos de nuestro entorno, este enfoque permite involucrar y motivar a niños y niñas durante la ejecución de las actividades de este programa, pero puede ser extrapolado al diseño de otras actividades de aprendizaje, lo que fortalecerá el desarrollo de habilidades y conocimientos científicos sobre los fenómenos naturales incluidos en las Bases Curriculares.

Modelo de Competencias de Explora de CONICYT y ajuste para Educación Parvularia

Explora es un programa gubernamental de Educación no formal en Ciencia y Tecnología, creado en 1995 por la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT), cuya misión es contribuir a la creación de una cultura científica y tecnológica en la comunidad, particularmente en quienes se encuentran en edad escolar, mediante acciones de educación no formal con objeto de desarrollar la capacidad de apropiación de los beneficios de estas áreas. Con este fin el Programa Explora desarrolla acciones para: (1) potenciar la comunicación entre la comunidad científica y tecnológica, la comunidad educativa y el público en general, con objeto de divulgar los beneficios y avances de la ciencia y la tecnología, (2) aumentar el número de personas que incrementan su valoración de la ciencia y la tecnología como resultado de participar en acciones de educación no formal y

(3) fortalecer de las capacidades locales para la divulgación y valoración de la ciencia y tecnología (visite www.conicyt.cl/explora para más detalles).

En este contexto, en el año 2007 con colaboración de Fundación Chile, el programa Explora de CONICYT desarrolló y propuso un Modelo de Competencias asociados a Innovación, Ciencia y Tecnología, con el propósito de profundizar el vínculo entre el mundo educacional y el mundo de la ciencia y la tecnología, contribuyendo a la igualdad de oportunidades de formación integral. Así el modelo de competencias de Explora de CONICYT considera siete competencias específicas o técnicas referidas directamente a la forma como la comunidad científica construye conocimientos y cuatro transversales de carácter genérico, las que trascienden los límites del mundo científico, pero refuerzan su aplicación y transferencia a situaciones concretas de la vida. En su definición, cada competencia se desglosa en actividades clave, correspondientes a las diferentes acciones específicas, comportamientos o resultados que se espera sean capaces de realizar y lograr los estudiantes, como en criterios de desempeño, que describen los requisitos de calidad para el resultado obtenido.

“

El programa Explora de CONICYT desarrolló y propuso un Modelo de Competencias asociados a Innovación, Ciencia y Tecnología, con el propósito de profundizar el vínculo entre el mundo educacional y el mundo de la ciencia y la tecnología.

Modelo de competencias científicas del Programa Explora de CONICYT



Competencias específicas de los procesos de la ciencia y tecnología, iniciando con una actitud curiosa, sumando diferentes competencias, hasta cerrar el ciclo con la comunicación de los resultados y conclusiones de la investigación (fondo oscuro), y competencias transversales que las refuerzan y amplían a todo ámbito de la vida (fondo claro).

Basándose en este modelo y con el propósito de estimular tempranamente en los niños y niñas su curiosidad natural, incentivar el disfrute por la indagación, desarrollar su capacidad de ser rigurosos en el análisis de distintos fenómenos y estimular sus potencialidades para hacer pequeños aportes que mejoren su entorno, el Programa Explora de CONICYT desarrolló la iniciativa Tus Competencias en Ciencias, ofreciendo una metodología lúdica y participativa para el desarrollo de competencias científicas, donde los niños y niñas son los protagonistas. Sin embargo, aunque la iniciativa “Tus Competencias en Ciencias” se desarrolló exitosamente a lo largo de Chile y a nivel

de Educación Parvularia, no se encontraba alineada a las Bases Curriculares de Educación Parvularia.

Teniendo en cuenta lo anterior, el **Programa de Indagación para Primeras Edades (PIPE)**, busca incorporar las competencias científicas a la formación curricular y a la vez, integrar los conocimientos científicos y tecnológicos declarados en las Bases Curriculares de la Educación Parvularia. Para esto se han diseñado dos módulos independientes, pero complementarios, uno centrado en Plantas y otro en Animales. Y aunque reconocemos que los párvulos exploran el mundo realizando ciclos indagatorios naturalmente en

forma permanente e integrada, en ambos módulos hemos secuenciado las competencias científicas para potenciarlas progresivamente en la misma lógica del proceso de investigación. No obstante, en cada experiencia de aprendizaje todas estarán presentes permanentemente, de la misma manera que ocurre en forma innata en los niños y niñas.

Por último, hemos considerado que las primeras tres competencias específicas del modelo: actuar con curiosidad, buscar oportunidades de indagación y descubrir alternativas de solución, resultan de “apresto” y ajustadas al nivel de desarrollo de los párvulos; mientras que las competencias de diseñar el proyecto de investigación, ejecutar el proyecto y analizar los resultados, involucran criterios de desempeño de mayor complejidad y demandan periodos de tiempo extensos para su pleno desempeño, por lo que hemos propuesto una fusión de estas competencias, en una competencia que llamamos genéricamente “Experimentar para responder preguntas” que involucra proponer una investigación, llevar a cabo la investigación, reflexionar y comunicar oralmente sobre los resultados obtenidos. Estamos seguros de que las educadoras y educadores podrán implementar estos cambios sin mayores dificultades.

Vinculación con las Bases Curriculares de Educación Parvularia

Las actuales Bases Curriculares de Educación Parvularia son el referente que nos orienta en el qué y para qué deben aprender los párvulos, pero reconociéndoles como sujetos de derecho y respetando el derecho de la familia de ser la primera educadora de sus hijos e hijas. A su vez, responden a los requerimientos de formación del mundo moderno, tales como la inclusión social, la diversidad, la interculturalidad, el enfoque de género, la formación ciudadana, y particularmente, el desarrollo sostenible, entre muchas otras temáticas.



hemos propuesto una fusión de estas competencias, en una competencia que llamamos genéricamente “Experimentar para responder preguntas” que involucra proponer una investigación, llevar a cabo la investigación, reflexionar y comunicar oralmente sobre los resultados obtenidos.

Para quiénes buscamos colaborar con el proceso educativo de nuestros niños y niñas, las Bases Curriculares nos ofrecen fundamentos, objetivos de aprendizaje y orientaciones para diseñar aproximaciones pedagógicas que sean respetuosas de las características, intereses, fortalezas y necesidades de todos ellos. Así, hemos pensado en experiencias de aprendizaje en las que - como bien declaran las Bases Curriculares - cada niña y niño: “juega, decide, participa, se identifica, construye, se vincula, dialoga, trabaja con otros, explora su mundo, confía, percibe y se mueve, se autorregula, se conoce a sí mismo, atribuye significados, opina, expresa sus sentimientos, se asombra, desarrolla sus talentos, se organiza, disfruta, se hace preguntas, escucha y busca respuestas”. Se trata de colocar la acción pedagógica al servicio de las potencialidades de aprendizajes de los párvulos y a los adultos a fortalecer sus prácticas pedagógicas indagatorias.

Si bien todos los principios pedagógicos de la educación parvularia se deben articular para potenciar el proceso educativo, invitamos a poner especial atención a dos principios: juego

y significado. El juego cumple un rol clave en diferentes ámbitos del desarrollo de la persona, por lo que invitamos a las educadoras y educadores a mediar para que la participación de los párvulos en las experiencias de aprendizaje sean vivenciadas como juego por los párvulos. De igual forma, las experiencias están pensadas para que sean una oportunidad de exploración, creación, interacción y juego, siempre conectadas con su vida cotidiana, buscando hacerlas significativas y generadoras de nuevas preguntas.

Reconociendo que las educadoras y educadores de párvulos son actores claves que guían el proceso educativo, confiamos en que desplegarán sus conocimientos, habilidades y disposiciones, como empatía, comunicación, asertividad, creatividad, resolución de conflictos y flexibilidad para favorecer la interacción con los párvulos al momento de implementar las experiencias de aprendizaje en ciencias que hemos diseñado. Por esta razón, más que entregarles “recetas de cocina” les invitamos a hacer los ajustes en diseño, implementación y evaluación del proceso educativo requeridos en las planificaciones ofrecidas para lograr contextualizar a la realidad local y el interés de los párvulos, con el propósito de asegurar optimizar el logro de los objetivos de aprendizaje.

Relación con el Ámbito Interacción y Comprensión del entorno

Nos hemos centrado en el Ámbito Interacción y Comprensión del Entorno, ya que organiza los objetivos de aprendizaje referidos a la interacción con procesos y fenómenos naturales, sociales y culturales propios de la existencia humana. Teniendo en cuenta los profundos cambios ambientales que ha generado el modelo de desarrollo humano predominante, creemos que es de suma importancia favorecer el tomar conciencia sobre la relación intrínseca entre el desarrollo de las sociedades y el entorno natural, y que, a su vez, las múltiples dimensiones ambientales están

profundamente conectadas entre sí. En esto, el enfoque de la sostenibilidad es clave, favoreciendo aprendizajes que ayuden a niñas y niños comprender las potencialidades, oportunidades y riesgos que implica sostener la vida humana en un planeta con recursos limitados.

Así, en el diseño de experiencias de aprendizaje esperamos motivar la curiosidad natural de niñas y niños, captar su interés y potenciar su capacidad de cuestionamiento, sus habilidades, actitudes y conocimientos para que, progresivamente, puedan llegar a comprender y explicar los fenómenos naturales y socioculturales desde una perspectiva sistémica a diferencia de lo que hemos logrado los adultos hasta ahora.

Relación con el Núcleo Exploración del Entorno Natural

Las experiencias de aprendizaje científico propuestas fueron focalizadas en el Núcleo Exploración del Entorno Natural, pues las Bases Curriculares hacen referencia al “desarrollo de habilidades, actitudes y conocimientos relacionados con el descubrimiento activo, valoración, cuidado del entorno natural, y al avance progresivo de los párvulos en un proceso de alfabetización científica”, lo cual es compartido con los fines, objetivos e intereses del Programa Explora y sus Proyectos Asociativos Regionales.

Las experiencias desarrolladas en ambos módulos de esta iniciativa vienen a colaborar con la implementación de las recientes Bases Curriculares, poniendo énfasis en el desarrollo de las habilidades indagatorias de niñas y niños, como observar, preguntar, predecir, explorar y comunicar, y en interacción con el equipo pedagógico, profundizar progresivamente en explicaciones y comprensiones sustentadas en evidencias y en una concepción del entorno natural cada vez más enriquecida por el conocimiento y pensamiento científico formado en esta etapa.



**ORIENTACIONES
METODOLÓGICAS
PARA LA IMPLEMENTACIÓN
DE LA INICIATIVA**



MODELO INDAGATORIO

La enseñanza de las Ciencias basada en la Indagación es un modelo didáctico cuyo objetivo fundamental es presentar a los párvulos situaciones de enseñanza que lo ubiquen en un contexto que posibilite la construcción de ciertos hábitos del pensamiento vinculados con los modos de desarrollo de conocimiento propios de la ciencia. A partir de situaciones problemáticas, generalmente de la vida cotidiana, se propone que las niñas y niños realicen acciones guiadas por el docente que le permitan construir socialmente, en la comunidad de aprendizaje del aula, modelos explicativos y teorías.

El modelo indagatorio involucra un cambio en el rol tradicional del docente en el proceso de aprendizaje, que involucra también, al alumno/a con sus ideas previas y al conocimiento científicamente aceptado. A diferencia del modelo tradicional de enseñanza de las ciencias, en el modelo de enseñanza por indagación, las niñas y los niños tienen un rol fundamental en su propio aprendizaje. Asimismo, en contraposición al modelo de aprendizaje por descubrimiento, el maestro es quien planifica la enseñanza buscando la construcción de contenidos y motiva a través de preguntas que promuevan andamios conceptuales y metodológicos, teniendo en cuenta que la ciencia es una actividad colectiva.

En la iniciativa PIPE del Programa Explora de CONICYT, y en el sentido del modelo al cual responde, el eje a partir del cual se genera el conocimiento es la pregunta, en las que el niño y niña, aun cuando sea muy pequeño, tiene ideas sobre las cosas y esas ideas hay que rescatarlas ya que juegan un rol muy importante en el aprendizaje, dado que, lo que son capaces de aprender depende en una parte importante de lo que ellos ya conocen, de sus experiencias previas y de los contextos en los que se desempeñan.



A diferencia del modelo tradicional de enseñanza de las ciencias, en el modelo de enseñanza por indagación, las niñas y los niños tienen un rol fundamental en su propio aprendizaje.

El ciclo de indagación de la iniciativa Programa de Indagación para Primeras Edades (PIPE) está organizado en tres fases o momentos interconectados:

- (1) Focalización
- (2) Experimentación
- (3) Reflexión y Aplicación

Esquema del ciclo de indagación

Fases o momentos interconectados de las experiencias científicas de la iniciativa PIPE del Programa Explora de CONICYT.



Momento 1: Focalización

En este momento se busca estimular el interés y la curiosidad de los párvulos hacia el problema, pregunta o nuevo tema a tratar. A través de la introducción del tema se trata de establecer la conexión con algo que sea familiar para los niños y niñas, algo de su vida diaria o algo que sea importante para ellos. Se debe intentar que esta introducción sea lo más interactiva posible.

Luego, se deben rescatar los aprendizajes previos, animando a los párvulos a identificar todos los conceptos que conocen y están relacionados con el problema que se está discutiendo y a establecer las

conexiones entre ellos. Se trata de discutir lo que ya saben o piensan acerca de las ideas que se están planteando. Ninguna idea en esta fase es correcta o errónea.

Finalmente se busca formular preguntas y hacer predicciones. En esta fase se trata de que los niños y niñas comprendan la nueva situación presentada y generen una idea de cómo van a trabajar para resolverlo. Se requiere invitar a los párvulos a formular las preguntas que van a investigar y a hacer algunas predicciones preliminares. Las preguntas planteadas, deberían orientar a la acción del cómo

investigar el problema en cuestión. Las predicciones deben estar en torno a las preguntas que se han planteado y deben tener una justificación, es decir un por qué creen que va a suceder algo, para que no se convierta en una adivinanza.

Momento 2: **Exploración**

En este momento las niñas y niños se dan a la acción mediante un plan para investigar. En esta fase, mientras conducen sus investigaciones o experimentos simples, podrán observar, recoger información y organizarla, de acuerdo a lo que ellos creen conveniente, con cierta guía del adulto. Los párvulos investigan el problema en cuestión. Es necesario guiarlos para que se enfoquen en lo que están investigando y el ¿por qué? se realiza cada paso.

Necesitan tener una comprensión clara de la relación entre las preguntas que han planteado y la investigación en sí misma. Del mismo modo cobra importancia asegurar que cada niña y niño desarrolle el aprendizaje a su propio ritmo, por lo tanto, se debe cautelar que cada uno se tome el tiempo necesario y si lo requiere repita ciertas acciones.

Momento 3: **Reflexión y Aplicación**

En este momento los párvulos trabajan con los datos, los organizan, analizan y sacan conclusiones. Los datos podrían ser valores experimentales, imágenes de las observaciones, u otros registros. Para ello deben volver a recordar cuál es la pregunta que están tratando de responder y deben contrastar sus resultados con la predicción inicial. Del mismo modo esta es la oportunidad para que utilicen sus descubrimientos o resultados para inferir sucesos en otros contextos y para analizar otros fenómenos

relacionados a su investigación, guiados por el educador o educadora.

También es el momento de comunicar las conclusiones, por tanto, se debe promover que ellos compartan su proceso de investigación y resultados con otros. Esta fase involucra presentar y discutir todo el proceso de indagación.

Estos momentos, describen y ordenan el proceso de aprendizaje, pero no son un imperativo rígido ni estricto. Contrariamente es una guía que asegura que el modelo indagatorio alcance su propósito, pero es un proceso continuo y fluido, que, con un entrenamiento general, educadoras y educadores podrán ejecutar con naturalidad.

Focalización en las niñas y niños

En los apartados anteriores, se ha profundizado sobre la curiosidad natural que poseen los niños y niñas para entender el mundo que los rodea y, lo relevante de la enseñanza de la ciencia en edades tempranas como antesala de la formación de personas participativas, reflexivas y críticas, respetuosas del medio que los rodea, que logren tomar decisiones de manera informada y práctica que les permitan desenvolverse adecuadamente en el contexto actual de aceleradas transformaciones. Con este fin el **Programa de Indagación para Primeras Edades** (PIPE), pone a disposición sugerencias de planificación de 14 experiencias de aprendizaje diseñadas en base a metodología indagatoria, orientadas a los niveles medio mayor y transición, enmarcadas en los contenidos del núcleo de exploración con el medio natural del ámbito de interacción y comprensión del entorno, de las nuevas Bases Curriculares de Educación Parvularia.

Este set de “herramientas” de PIPE, se pone a disposición de educadoras y educadores, con el



objetivo de favorecer y potenciar las competencias científicas de niños y niñas a través del uso de metodología indagatoria. Como ya ha sido mencionado, es importante recalcar el sentido de flexibilidad y adaptabilidad que esperamos tenga esta propuesta, la cual debe ser entendida a la luz de la realidad particular de cada uno de los contextos donde se implemente; educadores y educadoras tienen plena libertad, además de las habilidades propias a su quehacer, para dotarlas de significado de acuerdo con sus entornos ambientales, institucionales y sociales.

Cada una de las actividades contiene:

- Marco teórico conceptual que permitirá que las educadoras y educadores puedan profundizar en los contenidos científicos de la temática.
- Los objetivos de aprendizaje del núcleo y el objetivo de aprendizaje transversal en cual se enmarca la experiencia de aprendizaje.
- La declaración de la competencia científica que se desarrollará con la experiencia.
- El objetivo de la experiencia, el eje científico al que corresponde, las orientaciones didácticas para su desarrollo.
- Descripción del desarrollo de la experiencia en tres momentos: focalización, exploración y aplicación/reflexión.
- Sugerencias para el proceso de evaluación de los aprendizajes.

La etapa inicial en niños y niñas inaugura su acercamiento al área de la ciencia y la tecnología, por lo que sus primeras experiencias son clave, ya que pueden influir profundamente en la actitud que niños y niñas desarrollan en torno a la ciencia

y tecnología. En este sentido, se dará cuenta de algunas orientaciones que contribuirán a que este primer acercamiento sea exitoso.

La responsabilidad de este éxito recae principalmente en las educadoras y educadores, por lo que es central la concepción sobre ciencia que éstos tienen. Así, se sugiere que estos se orienten hacia una visión moderna de la ciencia, lejos de las verdades absolutas y que promueva en el alumnado un rol activo en la construcción de su conocimiento. Una visión de la ciencia y de las personas que hacen ciencia, libres de estereotipos de todo tipo (género, actitudinales, aspecto físico, entre otros) que permitan conectar a educadores y educadoras, niños y niñas con la idea de que la ciencia está en todas partes, y que las personas que hacen ciencia son hombres y mujeres igual que cualquiera de las personas que nos rodean, pero que tienen el interés particular por entender nuestro entorno y los fenómenos del mundo natural y social.

Otro aspecto relevante para la implementación de esta iniciativa, son las ideas previas de los niños y niñas, las cuales son parte del acervo que han construido a través de sus experiencias en la vida (sensorial, cultural, escolar). Por tanto, estas las ideas previas son esenciales de relevar en la focalización de las actividades, ya que constituyen los insumos para que niñas y niños establezcan relaciones con sentido entre lo que ya conocen y el contenido nuevo que explorarán, lo que permite que la experiencia sea significativa. Junto con esto, como declara el programa de Enseñanza de las Ciencias Basada en la Indagación (ECBI-Chile), no se debe olvidar la "centralidad" que tienen los niños y niñas, en el entendido que son activos en la construcción de su conocimiento y que el rol de los educadores y educadoras es guiar el proceso, haciendo preguntas para que los párvulos logren profundizar en sus observaciones, preguntas y exploraciones; brindarles oportunidades para

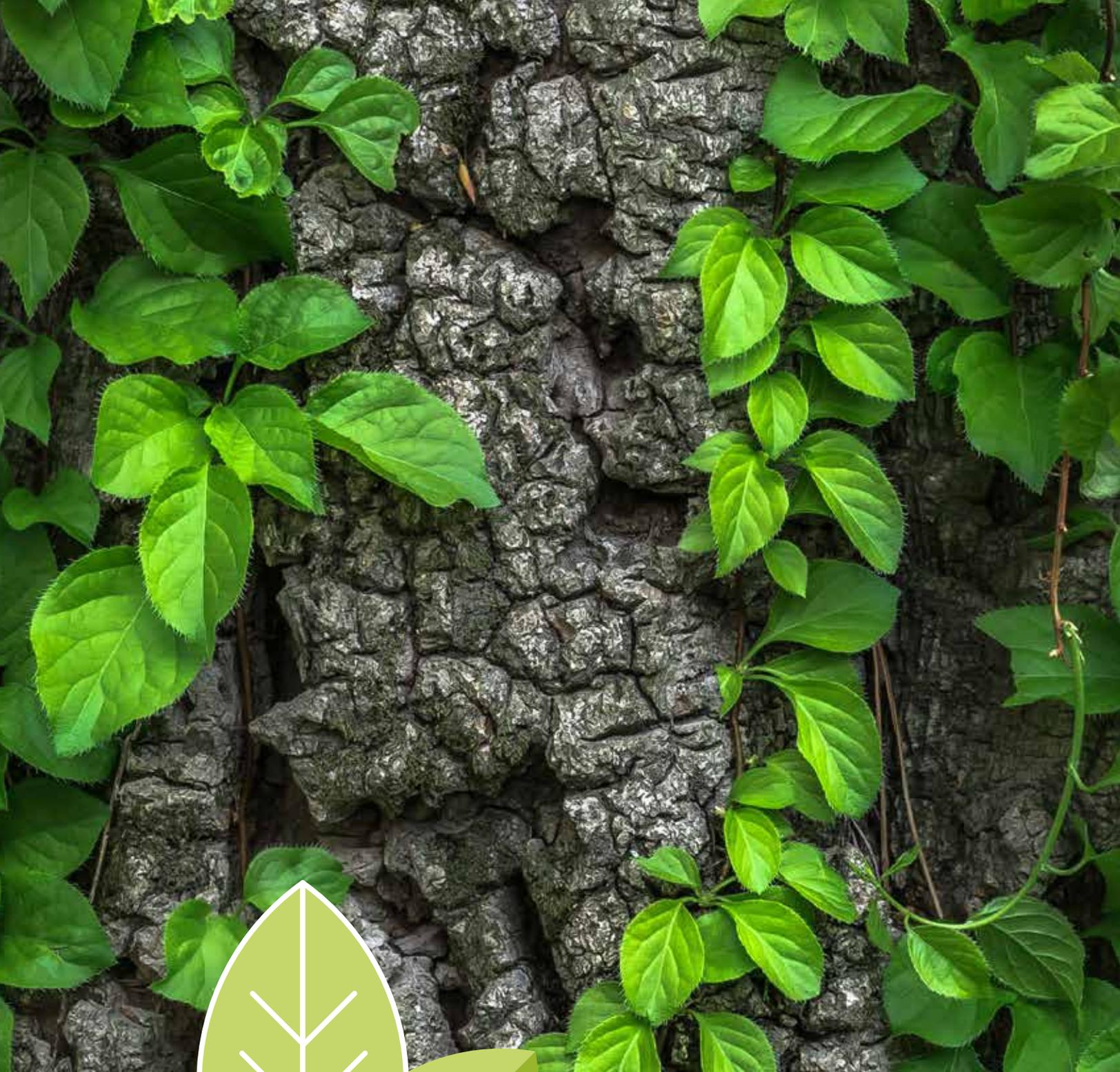


que involucren todos sus sentidos, fomentar el uso de herramientas científicas, proporcionarles instrumentos que les permitan ver con mayor detalle las características de los elementos, proveerlos de vocabulario científico que les permita etiquetar, comprender y comunicar sus observaciones.

Existen variadas orientaciones para el desarrollo de experiencias de indagación que permiten orientar adecuadamente su implementación, estas han sido descritas en variados manuales de indagación para la enseñanza de la ciencia. Detallamos a continuación un conjunto de orientaciones en su mayoría mencionadas por Gonzalves, Segura y Mosquera (Pp, 64, 2010):

- Promover la participación de la familia.
- Estimular participación espontánea de los párvulos y facilitar interacción entre ellos, promoviendo el trabajo en equipo con roles diversos.
- Entregar a las niñas y niños alternativas de opción para evitar la anulación de la subjetividad.
- Promover la contrastación de las ideas previas de los párvulos con las evidencias encontradas en sus exploraciones.
- Tender a la construcción de redes de categorías y nociones que ayuden a las niñas y niños a comprender organizar y reelaborar la realidad.
- Orientar al desarrollo de habilidades manuales (medir, trasvasijar, manipular), habilidades cognitivas (observar, relacionar, interrogar, imaginar) y habilidades comunicacionales (contar, registrar, entre otras).
- Promover la reflexión sobre las actividades desarrolladas.
- Valorar el juego como herramienta didáctica ya que es uno de los principales motores de aprendizaje.
- Incorporar el uso de títeres que promueven una mayor interacción de los niños y niñas y favorecen el desarrollo del lenguaje.

Esperamos que los elementos aquí detallados, les sirvan de orientación a todas y todos los que tengan la misión de poner en práctica las experiencias científicas para párvulos de la iniciativa Programa de Indagación para Primeras Edades (PIPE).



MÓDULO PLANTAS



MÓDULO PLANTAS

Las plantas tienen una importancia real y directa en casi todos los aspectos de nuestra vida, en términos biológicos, económicos y sociales. Este grupo de organismos producen casi la totalidad del oxígeno que respiramos, mediante la fotosíntesis. Todo lo que comemos viene directa o indirectamente de las plantas. Una cuarta parte de los medicamentos producidos en el mundo provienen de plantas o son derivados de alguna planta; las plantas fosilizadas proporcionan energía en forma de combustibles fósiles como el petróleo y el carbón; nos han entregado fibras y madera para construir refugios y nuestros hogares, leña para calefacción, en fin, una serie de aspectos que marcan la importancia de conocer y comprender cómo funciona el reino de los vegetales y cómo se relaciona con el resto de los componentes de nuestro planeta.

Por otro lado, este grupo de organismos, por el hecho de ser un recurso renovable, es de suma importancia para enfrentar problemas como la falta de alimento y otras materias primas que la humanidad requerirá en el futuro. En este sentido disciplinas como la agricultura, la ingeniería forestal, la biotecnología, son algunas de las ramas productivas y de la ciencia que permitirían enfrentar los desafíos del futuro.

Más allá de ello, las plantas representan por sí mismas, dada su enorme diversidad, su belleza intrínseca, su abundancia, su configuración espacial, un objeto de admiración y asombro, lo cual genera la posibilidad de convocar e invitar a niños y niñas a explorar su entorno, a reconocer el asombro, a hacerse preguntas y a indagar en este mundo tan fascinante de las plantas.

Desde el punto de vista pedagógico, el módulo plantas, se ofrece como un espacio ideal para el desarrollo de las competencias científicas en niños y niñas en edad temprana, producto de su cercanía y conocimiento natural. Casi todas las familias poseen jardines, tienen plantas en sus casas, tienen acceso a áreas verdes, cocinan vegetales, utilizan papel y madera en distintos formatos, por lo que el contacto con el grupo es evidente.

En este módulo se propone una serie de actividades, basadas en los requerimientos planteados en el Núcleo Exploración del Entorno Natural de las bases Curriculares de Educación Parvularia, ordenadas de manera secuencial en complejidad para el logro de las competencias científicas del modelo explicado, sugiriendo esta ruta de aprendizaje.



No obstante, existe la posibilidad para las educadoras y educadores de ejecutarlas de manera independiente y sugerimos que las primeras tres actividades que responden a competencias de “apresto”, como se mencionó anteriormente, sean ejecutadas antes del resto. Respetando esta premisa, el orden de ejecución puede ser ajustado de acuerdo a las necesidades y contexto de cada unidad educativa.

Iniciaremos con el conocimiento de las plantas, de cómo se diferencian del resto de los organismos vivos y cómo las diferenciamos entre ellas por ciertas características. Conoceremos algunos

aspectos de sus ciclos de vida y procesos biológicos y finalmente aspectos más globales como su relación con los efectos del cambio climático y su aporte al equilibrio del efecto invernadero, junto con su aporte desde el punto de vista de los servicios ecosistémicos para otros grupos biológicos y para nuestra sociedad.

Con el módulo plantas, esperamos entregar una mirada indagatoria del mundo vegetal y entorno natural, promoviendo el pensamiento crítico y apropiación de temas relevantes, para el desarrollo integral de cada individuo, y quizás en algunos se despierten futuras inquietudes científicas que nos ayuden a construir un mundo mejor.



Con el módulo plantas, esperamos entregar una mirada indagatoria del mundo vegetal y entorno natural, promoviendo el pensamiento crítico y apropiación de temas relevantes, para el desarrollo integral de cada individuo, y quizás en algunos se despierten futuras inquietudes científicas que nos ayuden a construir un mundo mejor.



Módulo Plantas

Experiencia Científica 1

¿QUÉ SON LAS PLANTAS?

Contenidos científicos

Las plantas son seres vivos como las personas, el resto de animales, los hongos y las bacterias. Estos nos proporcionan alimento con sus diferentes partes comestibles: hojas, frutos, tallos raíces, pero ¿qué las hace diferentes del resto?, ¿por qué podemos decir que son plantas y no hongos?, ¿cuáles son las características esenciales que llevan a definir las como un grupo distinto al resto de los organismos?

Desde los tiempos de los antiguos griegos hasta la mitad del siglo XIX, los organismos se clasificaban simplemente como vegetales o animales. Se consideraban vegetales si no caminaban, eran verdes y no se alimentaban de otros organismos. Aquéllos que se movían y se alimentaban de otros organismos eran animales. Por consiguiente, la categoría de los vegetales incluía no solo organismos como musgos, helechos, pinos y plantas con flores, sino también algas y hongos. Básicamente, las algas estaban incluidas en el grupo porque eran verdes, y los hongos estaban incluidos en gran medida porque no se movían. Sin embargo, hoy en día, los botánicos consideran que las plantas son radicalmente diferentes a los hongos, y también se suelen definir con independencia de las algas.

Al distinguir las plantas de otros organismos, los científicos y científicas tienen en cuenta la historia de la evolución, todos los cambios que han transformado la vida desde sus inicios hasta la diversidad de los actuales organismos. A medida que los organismos han evolucionado a través del tiempo, han surgido las diferencias en sus genes, frecuentemente reflejadas en las características morfológicas. No obstante, los intentos de clasificación de los organismos basados en las características externas y en el comportamiento, siempre parecen acarrear excepciones y nunca ha habido un consenso absoluto entre los botánicos y entre la comunidad científica de otras disciplinas como zoólogos o micólogos.

En general, las características más utilizadas para identificar y diferenciar las plantas del resto de los seres vivos son:

1. Las plantas poseen células con núcleo verdadero, es decir son eucariotas pluricelulares (muchas células). En la clasificación moderna, la distinción más simple entre organismos se realiza según el tipo de células, eucariotas o procariotas (sin núcleo verdadero). Las plantas se encuentran entre los eucariotas, organismos cuyas células poseen núcleo, membrana

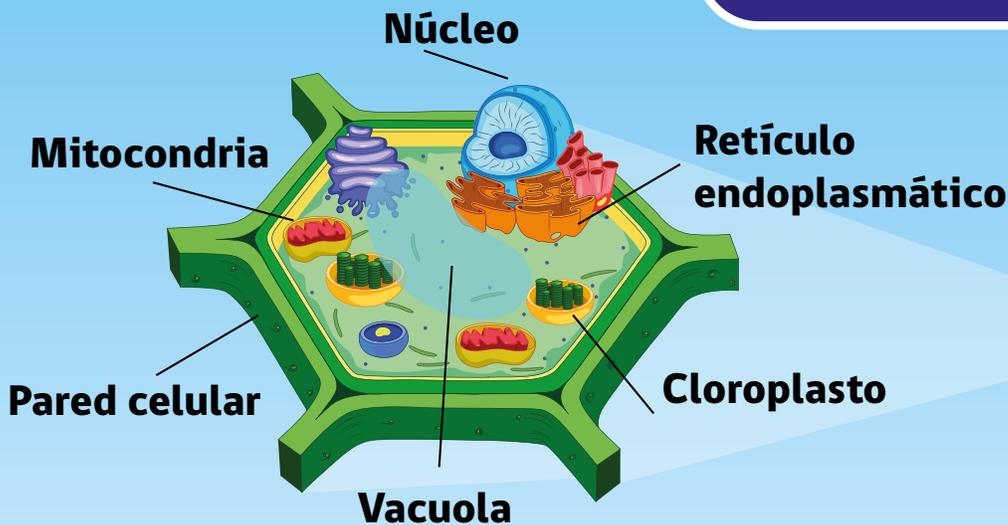
(envoltura nuclear) que contiene el ADN celular. Los animales, hongos y protistas, como las algas, también son eucariotas. Los procariotas son organismos cuyas células no tienen un núcleo separado, por ejemplo, las bacterias.

2. Las plantas son capaces de realizar la fotosíntesis. Como las plantas pueden fabricar

LAS PLANTAS

Una característica que las diferencia del resto de los organismos es que son autótrofas gracias a la fotosíntesis, junto a su color y estructura. Otras diferencias se presentan a nivel celular, como la presencia de cloroplastos, núcleo definido, vacuola de gran tamaño y pared celular.

Fotosíntesis





sus propios alimentos mediante la misma, se les conoce como autótrofas (que se alimentan a sí mismas). En contrapartida, los animales y los hongos son heterótrofos (que se alimentan de otros), pues obtienen los alimentos a partir de otros organismos. Los animales ingieren los alimentos, mientras que los hongos los absorben.

3. Las plantas en sus células poseen un organelo especial denominado cloroplasto, el que contiene la clorofila que es un pigmento que hace posible la fotosíntesis. Este pigmento le confiere la propiedad del color verde característico de las plantas.
4. Las plantas poseen paredes celulares compuestas principalmente por celulosa. La celulosa es una cadena de moléculas de glucosa. Las paredes celulares ricas en celulosa ayudan a distinguir las plantas de otros eucariotas, ya que las paredes de algas y hongos están compuestas principalmente de otras sustancias, mientras que los animales no poseen paredes celulares.
5. Las células de las plantas poseen una gran vacuola llena de agua en su interior. Esta propiedad junto con la pared celular y la generación de otros compuestos rígidos, le confieren la capacidad de erguirse sobre el suelo hasta alturas de varias decenas de metros.
6. A diferencia de los animales, las plantas pueden reproducirse de dos maneras. La mayor parte de los animales, una vez alcanzada su madurez, solo pueden reproducirse mediante reproducción sexual, que implica la fecundación de una ovocélula por el espermatozoide y da lugar a hijos distintos a ambos padres. Por el contrario, la progenie vegetal puede concebirse mediante reproducción sexual o reproducción asexual, en la que un único progenitor puede

tener hijos idénticos a él. Esto mediante esporas o reproducción vegetativa (patillas, esquejes, estolones, etc.).

7. Gracias a su estructura general (raíz, tallo y hojas), las plantas son capaces de autoalimentarse mediante la fotosíntesis, no poseen la propiedad del desplazamiento. Solo pueden efectuar algunos movimientos menores (como por ejemplo el girasol) en respuesta a ciertos estímulos del ambiente.

El reino de las plantas (Plantae) incluye un grupo de más de doscientas veinte mil especies distintas y se estima que podrían ser más de trescientas mil si se incluyera las que aún no han sido descritas.



Planificación Experiencia Científica

Objetivo

Reconocer las principales características de los seres vivos identificando semejanzas y diferencias que presentan animales y plantas.

Orientación Bases Curriculares Educación Parvularia

Ámbito Interacción y Comprensión del Entorno

Núcleo de Exploración del Entorno Natural

Nivel Medio OA5: Distinguir una variedad progresivamente más amplia de animales y plantas, respecto a sus características (tamaño, color, textura y morfología), sus necesidades básicas y los lugares que habitan, al observarlos en forma directa, en libros ilustrados o en TICs.

Nivel Transición OA6: Establecer relaciones de semejanzas y diferencias de animales y plantas, a partir de algunas características (tamaño, color, textura y morfología), sus necesidades básicas (formas de alimentación y abrigo), y los lugares que habitan, al observarlos en forma directa, en libros ilustrados o en TICs.

Ámbito de Desarrollo Personal y Social

Núcleo de Identidad y Autonomía

Nivel Medio OA5: Manifestar sus preferencias cuando participa o cuando solicita participar, en diversas situaciones cotidianas y juegos.

Nivel Transición OA12: Anticipar acciones y prever situaciones o desafíos que se pueden presentar, en juegos, proyectos, sucesos que experimenta o que observa a través de TICs.

Competencias Científicas del Programa Explora

Actuar con curiosidad:

Actividad de apertura a la investigación, que lleve a las niñas y niños a sorprenderse, buscar preguntas y enfrentar situaciones confusas.

Actividades claves de la competencia:

- Desarrollar una disposición de apertura a la experiencia.
- Buscar y preguntar.
- Aceptar situaciones confusas.



Orientaciones didácticas

En esta experiencia de aprendizaje existen una serie de antecedentes del marco teórico, que son fundamentales en el rol mediador que realiza el adulto, por lo que es necesario la atención tanto en relación con la lectura, como de los videos que se presentarán a los niños y niñas. Existen nombres que ellos deben identificar y asociar.

Otro aspecto importante es que niñas y niños tengan espacio suficiente para realizar las imitaciones e incluso, aumentar la cantidad de grupos para favorecer que puedan relacionar los nombres de las plantas y exista concentración necesaria. Por ende, una de las decisiones importantes para ser tomada en cuenta es el tamaño del grupo.

Materiales:

- Tarjetas de 10 x 15 cm. Cada tarjeta tiene una fotografía de una planta o animal, el total de las tarjetas es de acuerdo con la cantidad de párvulos. Se sugiere tener tantas tarjetas como integrantes haya en el curso, de las cuales el 50% debe corresponder a plantas y el otro 50% a animales (ver anexo 1).
- Un set de dieciocho láminas de 8 x 10 cm, por grupo. Cada lámina con una imagen de un animal o planta. Se debe tener en consideración que tanto plantas como animales sean muy variados (ver anexo 1).
- Un pliego de papel kraft por grupo.
- Huincha de papel para pegar.

Desarrollo

Tiempo estimado: 30 a 45 minutos

Se espera que los párvulos sean capaces de reconocer características comunes de plantas y animales como los seres vivos que son, esto es: alimentarse, crecer, respirar, reproducirse e identificar las principales diferencias entre animales y plantas respecto a su forma de alimentación, capacidad de desplazamiento y estructura.

Focalización

Para iniciar la experiencia de aprendizaje, la educadora o educador, les cuenta a niñas y niños que hoy trabajarán en una actividad grupal. Cada grupo (cuatro a cinco personas) recibirá un set de 18 láminas con diferentes imágenes de plantas y animales. La educadora o educador les pide que separen las láminas en dos grupos: las que incluyen animales y las que contienen plantas. Las láminas de cada grupo se pegan en un papelógrafo que está dividido en dos mitades, izquierda y derecha. El adulto, sin influenciar su decisión les ayuda a pegar los animales al lado izquierdo y las plantas a la derecha, los papelógrafos se pegan en la muralla, éstas constituirán la hipótesis del grupo.



Exploración

En esta etapa, la educadora o educador divide a los niños y niñas en dos grupos, que llamaremos los *"observadores"* y los *"imitadores"*. Al grupo de los *"observadores"*, les corresponderá sentarse en semicírculo para observar al otro grupo de *"imitadores"*.

Cada *imitador* recibe una tarjeta de 10 x 15 cm que incluya un animal o planta, no debe mostrarla a sus compañeros ni dar pistas sobre qué se trata. Es importante que las tarjetas de animales incluyan no solo vertebrados y no solo animales terrestres, es decir, variados animales y, de ser posible, animales locales que los párvulos conozcan por su nombre, de no ser así al ser variados podrán decir que es un pez, araña, insecto, etc. En el caso de las plantas, donde es más difícil que las conozcan por su nombre, se sugiere que logren identificar si corresponde a un pasto, arbusto, árbol o cactus. Es importante contar con tarjetas suficientes para que todas las imitaciones correspondan a distintos animales o plantas.

La educadora o educador les dice a los *"imitadores"* que deberán representar al ser vivo que les tocó, sin emitir sonidos, en diferentes actividades de su vida (comer, dormir, desplazarse, etc.), mientras los *"observadores"* intentan identificar qué tipo de seres vivos están representando. Luego de un minuto de imitación libre, durante el cual cada uno de los *imitadores* representan a su ser vivo a un mismo tiempo, la educadora o educador puede guiar la actividad pidiéndoles representar algo específico, por ejemplo: *ahora todos los seres vivos van a ... nacer, crecer, alimentarse, descansar, dormir, moverse, entre otros*. Luego de un tiempo que considere prudente les pide que se detengan y pregunta a los *observadores* quién logró identificar la imitación de alguno de sus compañeros. La idea es que todos participen, si alguno de los *"imitadores"* no es identificado por los *"observadores"* puede pedirle que repita su actuación de manera que los *"observadores"*, logren identificar al menos si se trata de una planta o un animal.

También puede permitirle a los *"observadores"* dar indicaciones a un *"imitador"* que no logran identificar, por ejemplo, ¿podrías imitarlo corriendo? ¿alimentándose? ¿creciendo?. Luego los grupos intercambian roles y se repite la actividad.



Reflexión y Aplicación

Una vez identificados los seres vivos, la educadora o educador les pide que formen un círculo estando de pie y tomen su tarjeta con las dos manos, de manera que sus compañeros puedan verla, luego les indica que todos los que tienen tarjetas que incluyen a animales se ubiquen a un costado y aquellos que tienen plantas lo hagan al otro lado, de manera que ambos grupos queden unos frente al otro y puedan observar las tarjetas del otro grupo.

El adulto le pregunta al grupo de las plantas: ¿les parece que en el grupo del frente hay solamente animales?, ¿por qué?, ¿qué características tienen los animales?, ¿qué pueden hacer?, ¿qué no pueden hacer? La



educadora o educador guía la reflexión de manera que niñas y niños identifiquen que los animales, nacen, crecen, respiran, se alimentan consumiendo a otros seres vivos (comen), se reproducen por medio de huevos o crías vivas, pueden desplazarse de un lugar a otro para huir, esconderse, buscar refugio.

La educadora o educador les mencionará que si alguien se siente en el grupo equivocado puede cambiarse, si así fuera se le consultará sus razones, de manera de volver a mencionar las características ya dadas del grupo y luego se reubicará.

Para finalizar con ese grupo, el adulto indica a cada niña o niño que diga su animal en voz alta hasta que todos los animales han sido nombrados.

Luego la educadora o educador le pregunta al grupo de los animales: ¿les parece que en el grupo del frente hay solamente plantas?, ¿por qué?, ¿qué características tienen las plantas?, ¿qué pueden hacer?, ¿qué no pueden hacer? La educadora o educador guía la reflexión de manera que identifiquen las características comunes entre plantas y animales, esto es que: respiran, nacen, crecen, se reproducen y mueren, y las diferencias entre plantas y animales, estas son principalmente: fabrican su propio alimento utilizando la luz del sol y que este es un proceso llamado fotosíntesis, comentándoles que las plantas, no pueden desplazarse (cambiar de lugar) para buscar refugio o huir, ya que están fijas al suelo, pero que aun así, se mueven, pero su movimiento es tan lento que la mayoría de las veces no podemos verlo (existen excepciones como el girasol y otras flores que siguen al sol durante el día y *Mimosa pudica* que baja sus hojas al tacto).

La educadora o educador reitera que, si alguno se siente en el grupo equivocado, se cambie. Si luego de esto, alguno se encuentra aún en el grupo equivocado, se le preguntará qué características tiene el ser vivo que le tocó, de manera que reconozca las características de su ser vivo y se ubique correctamente. Para finalizar con este grupo, se solicita a los participantes decir su planta en voz alta cuando se le indique, de manera que todas las plantas del grupo sean nombradas.

La educadora o educador reagrupa a los participantes en los grupos iniciales con el fin de revisar su papelógrafo (hipótesis) y, si lo desean pueden hacer algún cambio de posición de las tarjetas desde planta a animal o viceversa. Una vez hecho esto, se reúnen en el círculo nuevamente y comentan por turnos si tuvieron que hacer cambios, ¿qué cambios hicieron? ¿Por qué?. En esta fase el adulto debe reforzar las diferencias entre plantas y animales que les permitieron reconocerlas. Para cerrar la actividad se les presenta un video para aplicar lo aprendido en otro contexto.

Para nivel medio

La educadora o educador les muestra un video de una planta carnívora, podría ser: <https://www.youtube.com/watch?v=ZjAvZAd8q9w>. Luego guía la reflexión a través de preguntas, de manera que niñas y niños discutan acerca de si se trata de una planta

o de un animal e identifiquen qué características posee cada uno.

Las plantas carnívoras son un tipo de plantas que hacen fotosíntesis como las demás, pero crecen



en suelos muy pobres en nutrientes, por eso han desarrollado un sistema que les permite atrapar insectos y obtener sus nutrientes desde ellos, sin comerlos, simplemente se descomponen y ellas pueden absorber esos nutrientes. Al igual que el resto de las plantas están fijadas al suelo por raíces y no pueden desplazarse de un lugar a otro. La trampa de insectos se mueve en respuesta a un estímulo de manera rápida, no por la acción de músculos sino por cambios de presión del agua.

Para nivel transición

Se proyecta un video con microorganismos, podría ser "La vida en una gota de agua": <https://www.youtube.com/watch?v=cAhtTbVP45A>. La educadora o educador les hace preguntas para guiar la reflexión de manera que los identifiquen como seres vivos a partir de sus semejanzas con plantas y animales, estas pueden ser: ¿qué es lo que estamos viendo?, ¿son seres vivos?, ¿por qué?, ¿a qué seres vivos se parecen más?, ¿plantas o animales?, ¿en qué?. Se les comenta que, aunque no podemos verlos, en el aire, agua y tierra que nos rodea, sobre nuestra piel e incluso dentro de nosotros (intestinos) existen muchos microorganismos, la mayoría de ellos muy buenos que son seres vivos y también respiran, nacen, crecen, se reproducen, se alimentan de otros o fabrican su propio alimento, algunos se desplazan.

Para la familia

Se sugiere solicitar a las familias reforzar la importancia del cuidado y conservación de las plantas. Para ello, se proponen actividades simples de realizar en casa, como regar las plantas, reciclar, hacer compostaje orgánico. Se sugiere enviar las láminas utilizadas al hogar, para reforzar la actividad.

Atención a la diversidad

Proporcione múltiples medios para la motivación, propiciando un ambiente de confianza y seguridad al momento de realizar las imitaciones, de manera que las niñas y niños se sientan cómodos y motivados. Refuerce positivamente y apoye a los párvulos que presentan mayor dificultad mediante preguntas que le entreguen orientaciones para realizar de mejor manera la tarea, esto les permitirá mantener el esfuerzo, perseverar y disminuirá las amenazas. El juego es una gran herramienta para generar interés, mantener el esfuerzo en la tarea y propiciar la autorregulación, por lo tanto, su utilización es altamente recomendada.

Apoye la observación mediante preguntas que permitan a las niñas y niños con mayores dificultades identificar características críticas y patrones comunes, de manera de proporcionar opciones para maximizar la comprensión y el logro de la tarea encomendada.

Debido a que la actividad proporciona un medio diferente para la expresión corporal, aproveche la ocasión para relevar el trabajo realizado por los párvulos a los cuales el permanecer quieto supone un desafío permanente.

Las tarjetas utilizadas se pueden seguir trabajando de manera que las niñas y niños continúen realizando imitaciones, esta vez en forma individual. Con esto se busca que los párvulos observen a sus pares, evalúen el propio desempeño e identifiquen estrategias exitosas para el logro de la tarea, recibiendo apoyo graduado de la educadora o educador si lo requieren de manera de lograr la tarea, lo que irá en beneficio de la autoestima del párvulo y del fortalecimiento de sus habilidades de expresión.



Módulo Plantas

Experiencia Científica 2

LAS PLANTAS DE NUESTRO ENTORNO

Contenidos científicos

Las plantas son organismos vivos conformados por células eucarióticas, que poseen un organelo especial denominado cloroplasto, el que contiene el pigmento que le da el color verde a la mayoría de ellas, denominado clorofila, que les confiere la propiedad principal de efectuar fotosíntesis y ser organismos autótrofos o que fabrican su propio alimento.

Como en todo lo existente en la naturaleza, existen diversas formas de clasificar las plantas, por su tamaño, por su color, el grado de evolución, entre otras. Sin embargo, desde el punto de vista científico, la clasificación de las plantas se basa en una serie de características biológicas, fisiológicas, morfológicas y evolutivas que confieren condiciones similares entre los individuos de los distintos grupos.

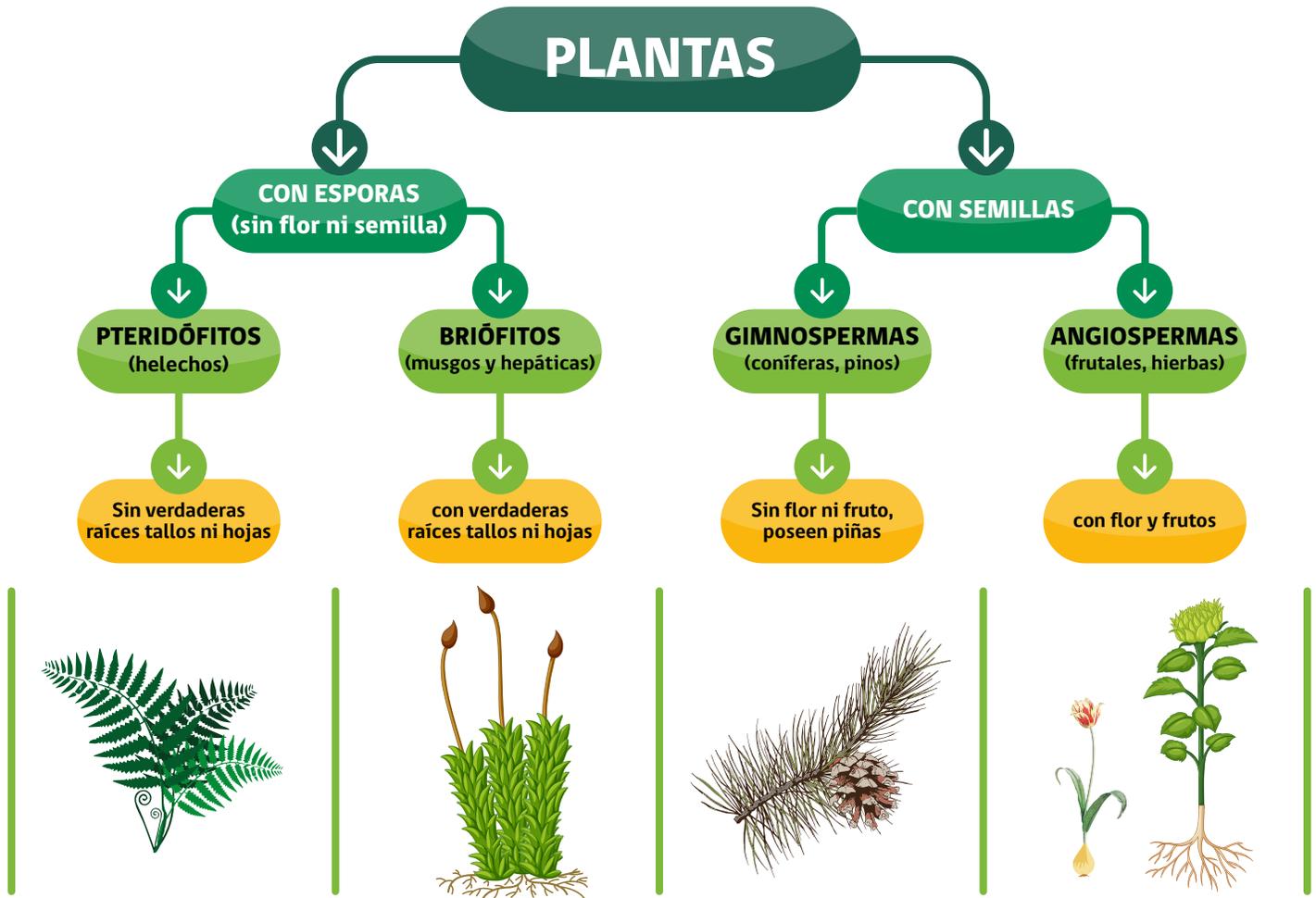
Para clasificar las plantas utilizaremos un modelo simplificado que plantea que en el reino de las plantas existen cuatro divisiones o grupos principales, estas son: briófitas, helechos, gimnospermas o coníferas (plantas con conos) y angiospermas (plantas con flores).



CLASIFICACIÓN DE LAS PLANTAS

En la figura se presenta una clasificación simplificada de las plantas, agrupando únicamente a los organismos del reino Plantae, es decir "que viven plantados", de ahí su denominación.

CLASIFICACIÓN DE LAS PLANTAS





Briófitos (musgos)

Son vegetales terrestres de pequeño tamaño que habitan en ambientes húmedos, no poseen raíces verdaderas, ya que solo les sirven de sustento y no para absorber agua, tampoco dan flores, frutos o semillas. Son plantas pequeñas sin sistema vascular, esto significa que no poseen conductos por los cuales se conduzca el agua y los nutrientes en forma interna a las distintas partes de la planta, por lo tanto, toman del medio ambiente lo que necesitan directamente por cada una de sus partes.

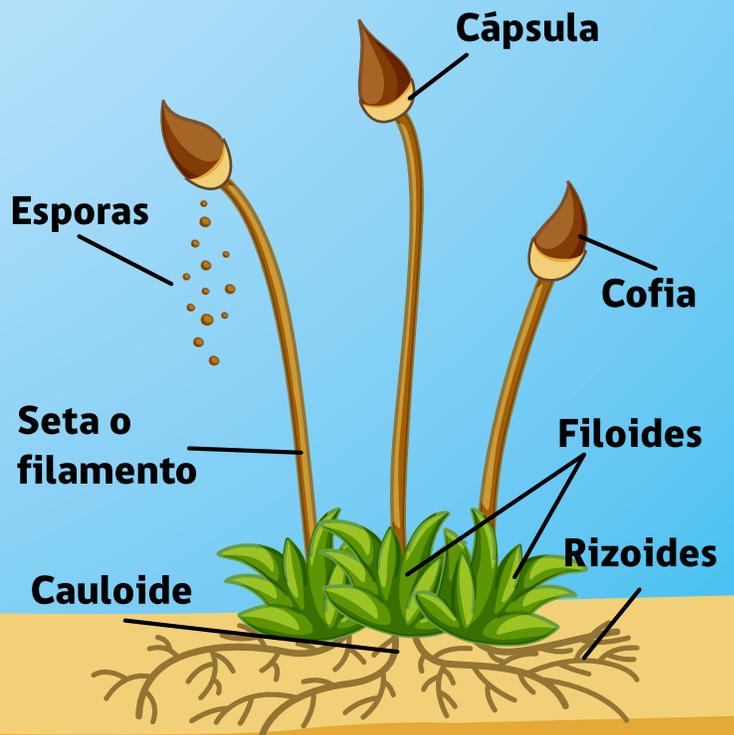
Según la estructura del cuerpo las podemos clasificar en talosas o foliosas. Las primeras poseen un "talo" (corresponde a todo el cuerpo de la planta) que se une al sustrato por medio de un rizoide, que no es una raíz verdadera. Las foliosas poseen una diferenciación más desarrollada con estructuras

semejantes en forma al tallo, raíz y hoja que reciben el nombre de caulóide, rizoide y filoide, similares desde el punto de vista morfológico y de manera muy básica desde el punto de vista funcional.

Sus estructuras reproductivas se forman sobre los foliolos (pequeñas hojas): una masculina, que produce espermatozoides, y una femenina, que produce óvulos. Los espermatozoides nadan para fecundar a los óvulos y se forma una estructura productora de esporas que una vez maduras se diseminan en el ambiente produciendo nuevas plantas.

ESTRUCTURA DE UN BRIOFITO

En la figura se presenta la morfología externa de un musgo, indicando sus principales estructuras.





Este grupo se compone de musgos, hepáticas y antóceras:

Musgos: Son los más conocidos y abundantes y los más parecidos al resto de las plantas ya que presentan “hojitas” pequeñas con un nervio central.

Hepáticas: Las hay foliosas y talosas. Las primeras se parecen a los musgos pero sus hojitas no tienen nervio y, las segundas se parecen a algas.

Antóceras: Parecen algas, sin embargo, se distinguen de las hepáticas talosas porque poseen colonias de bacterias que lucen como puntos de color verde oscuro al observarlas a contra luz con una lupa.

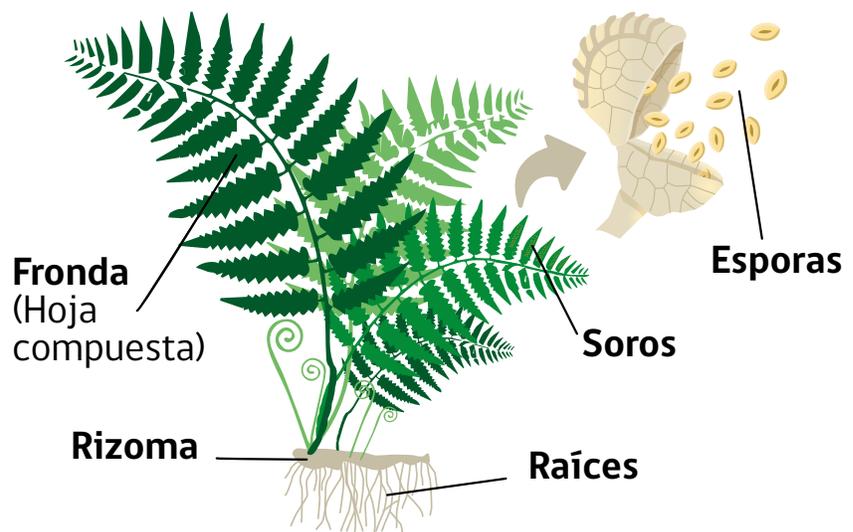
Se considera a los musgos las plantas más antiguas. Habitan preferentemente zonas húmedas, ya que dependen de la humedad ambiental, sin embargo, algunas de ellas pueden tolerar grandes períodos de sequía y vivir sobre sustratos como rocas, concreto o metales, sobre los cuales el resto de las plantas no puede sobrevivir. En Chile son alrededor de 1.500 especies.

Pteridófitos: Son plantas vasculares con aspecto herbáceo sin crecimiento secundario, con raíces verdaderas y un sistema de conductos para el transporte de agua y nutrientes. Poseen hojas grandes que surgen desde el suelo, no dan flores, ni frutos, ni semillas. Se reproducen sexualmente de forma muy similar a las briófitas, aunque las estructuras sexuales se forman sobre una estructura pequeña llamada prótalo. Luego de ocurrir la fecundación se forma la planta y en el envés de sus hojas se producen esporas que se diseminan dando origen a nuevos individuos.

Las pteridofitas, se reproducen mediante esporas. Las esporas se definen como cuerpos microscópicos unicelulares o pluricelulares, el objetivo es facilitar su dispersión y supervivencia durante mucho tiempo. Las esporas consiguen germinar y desarrollarse muy bien en climas con elevada humedad.

ESTRUCTURA DE UN HELECHO

En la figura se presenta la morfología externa de un helecho, indicando sus principales estructuras.





Este grupo de plantas crecen y se desarrollan en climas tropicales (donde alcanzan portes de palmera), templados (con portes más herbáceos), húmedos o, incluso, algunas en zonas áridas. Además, existen algunas subespecies acuáticas o semiacuáticas, aunque ninguna se desarrolla en aguas saladas.

Al tener tejidos conductores, que también les sirven de soporte, consiguen elevarse varios metros sobre el suelo. Estos tejidos también le ayudan a captar mejor la luz y, por tanto, pueden realizar la fotosíntesis de forma muy completa. La mayor importancia de este grupo de plantas es que son a menudo usadas tanto para consumo humano como por sus efectos decorativos y ornamentales, como por ejemplo los helechos y las plantas jóvenes; si tienes estas plantas en casa, te puede interesar conocer el cultivo y cuidados de los helechos en casa. Además, algunos ejemplares son usados para fines medicinales o terapéuticos.

Los helechos son el tipo de plantas pteridofitas más conocidas y utilizadas. Se conocen más de 12.000 especies de helechos en el mundo. Estos habitan en ecosistemas húmedos y se alimentan de aire húmedo y del agua que resbala por su tallo. Los helechos son los pteridofitos que prosperan más rápido desarrollándose por encima de otras plantas, pudiendo llegar a crecer hasta los cinco metros de longitud.

Gimnospermas (coníferas)

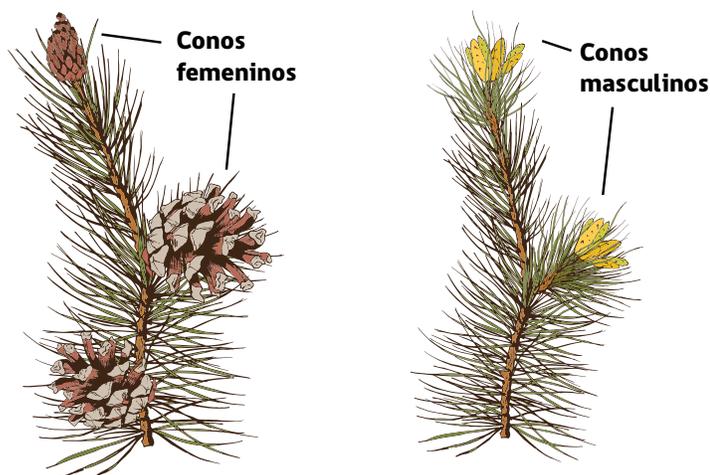
Son plantas vasculares de mayor tamaño que producen sus semillas en estructuras llamadas conos (o piñas). Los conos masculinos producen el polen y los femeninos los óvulos, estos últimos son leñosos y son los que conocemos porque permanecen en el tiempo. Una vez fecundados los óvulos, el cono femenino se cierra hasta que se han formado las semillas, ahí se seca y se abre liberándolas para su diseminación por viento. No producen flores ni frutos. El ejemplo más común es el pino y la araucaria.

El origen griego de la palabra gimnospermas nos da una pista de su principal característica: de gymnos que es “desnudo” y de sperma que es “semilla”, por tanto, sus semillas están desnudas y no se desarrollan en un ovario cerrado.

Las gimnospermas son plantas que se desarrollan prácticamente en todas las zonas del mundo, pero son dominantes sobre todo en climas fríos y árticos. Algunas también son utilizadas por su madera de alta calidad. Además, las gimnospermas son plantas muy altas y longevas, rasgos que las diferencian claramente de otros tipos de plantas.

ESTRUCTURA REPRODUCTIVA DE UNA CONIFERA

En la figura se presentan las estructuras masculinas y femeninas de una conífera.





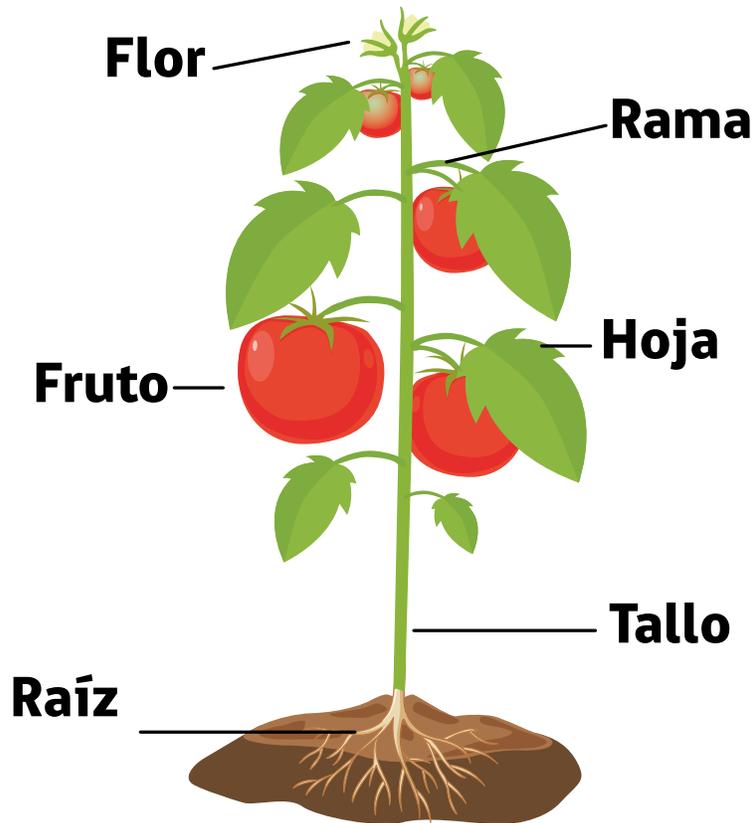
Su principal característica, como se mencionó, es la producción de una semilla que no se desarrolla en un ovario, siendo plantas sin flores ni frutos. Sin embargo, a menudo puede considerarse a su flor como una rama de crecimiento limitado que pueden formar conos o piñas y que generan hojas fértiles o esporofilos con una semilla expuesta. Sus sexos están separados, así hay conos femeninos que producen óvulos y conos masculinos que generan granos de polen. En cuanto a su estructura, son plantas leñosas de apariencia arbórea y que presentan raíces, tallos, hojas y semillas (embrión de la planta que resulta de la fertilización). Son plantas vasculares, es decir, poseen tejidos vasculares que les permiten distribuir el agua y otros recursos desde las raíces a las hojas.

Angiospermas (plantas con flor y fruto)

Las angiospermas son un grupo amplio dentro del reino Plantae que abarca las plantas más evolucionadas. Son las plantas con flores. Estas plantas presentan una gran diversidad de formas y tamaños, las hay de formas herbáceas, rastreras, lianas, arbustos y árboles. Igualmente incluyen a una muy amplia variedad de especies. La mayoría de las plantas que conocemos pertenecen a este grupo. Son plantas vasculares. Sus estructuras reproductivas se encuentran en la flor, donde ocurre la fecundación para dar origen a la semilla (embrión) y el fruto. Si bien todas tienen flores, algunas de ellas se reproducen asexualmente a través de estructuras como bulbos, tubérculos o estolones.

ESTRUCTURAS PLANTAS CON FLORES

En la figura se presentan las principales estructuras externas de una planta con flor y fruto.





El hábitat de las angiospermas es por lo general terrestre, pero algunas plantas pueden adaptarse a ambientes acuáticos y otras pueden ser plantas epífitas, es decir, aquellas que viven sobre otra planta; además también existen angiospermas con asociaciones parásitas o incluso saprófitas, ya que su alimento proviene de materia orgánica en descomposición. Esa misma diversidad de formas les ha permitido colonizar casi todas las regiones del planeta tierra, encontrándose la mayor cantidad y variedad en las regiones tropicales, sobre todo en Sudamérica.

En cuanto a su morfología, las angiospermas poseen órganos vegetativos bien diferenciados que son la raíz, el tallo y las hojas. La raíz es el órgano de absorción y anclaje que por lo general crece hacia el suelo; existen variedad de formas y adaptaciones, tales como subterráneas, superficiales, suculentas, aéreas y adventicias. El tallo es el órgano de soporte y sostén para la planta y, en algunos casos, sirve como almacén de sustancias de reserva. Puede tener una ramificación simple o poseer diferentes patrones de ramificación y diferentes tipos de consistencia. La hoja, es el órgano fotosintético y de transpiración de la planta, pero también puede cumplir funciones de almacenamiento; presenta variedad de formas, tamaños y colores.

Además de los órganos vegetativos ya mencionados, existen en las angiospermas los órganos reproductivos que son la flor, el fruto y la semilla. La flor es el carácter distintivo más resaltante de las angiospermas, está formada por cuatro partes o verticilos florales que son el cáliz (formado por los sépalos), la corola (formada por los pétalos), el androceo (parte masculina de la flor, formada por estambres con 4 sacos polínicos) y el gineceo o pistilo (parte femenina de la flor).

La mayoría de las flores son hermafroditas, es decir, poseen androceo y gineceo en la misma planta. Sin embargo, existen otras que producen solo un tipo de flor, masculina o femenina, que reciben el nombre de monoicas y, otras que producen flores masculinas y femeninas en diferentes lugares dentro de la misma planta, como es el caso del maíz, que produce la panoja o flor masculina en el ápice de la planta y las flores femeninas que darán origen a las mazorcas se ubican lateralmente.



Planificación Experiencia Científica

Objetivo

Esta experiencia tiene el propósito que los niños y niñas desarrollen a través de la indagación la capacidad para reconocer semejanzas y diferencias de las plantas de nuestro entorno con el objeto de comprender como se agrupan o clasifican.

Orientación Bases Curriculares Educación Parvularia

Ámbito Interacción y Comprensión del Entorno

Núcleo de Exploración del Entorno Natural

Nivel Medio OA5: Distinguir una variedad progresivamente más amplia de animales y plantas, respecto a sus características (tamaño, color, textura y morfología), sus necesidades básicas y los lugares que habitan, al observarlos en forma directa, en libros ilustrados o en TICs.

Nivel Transición OA6: Establecer relaciones de semejanzas y diferencias de animales y plantas, a partir de algunas características (tamaño, color, textura y morfología), sus necesidades básicas (formas de alimentación y abrigo), y los lugares que habitan, al observarlos en forma directa, en libros ilustrados o en TICs.

Ámbito de Desarrollo Personal y Social

Núcleo Convivencia y Ciudadanía

Nivel Medio OA1: Participar en actividades y juegos grupales con sus pares, conversando, intercambiando pertenencias, cooperando.

Nivel Transición OA1: Participar en actividades y juegos colaborativos, planificando, acordando estrategias para un propósito común y asumiendo progresivamente responsabilidades en ellos.

Nivel Transición OA6: Respetar normas y acuerdos creados colaborativamente con pares y adultos, para el bienestar del grupo.

Competencias Científicas del Programa Explora

Buscar oportunidades de indagación:

Capacidad de seleccionar situaciones problemáticas, reconociendo sus elementos, las relaciones entre ellos y las posibles causalidades involucradas; para lograr la formulación precisa del problema a indagar.

Actividades claves de la competencia:

- Observar fenómenos.
- Formular problemas a indagar.



Orientaciones didácticas

En esta experiencia de aprendizaje se busca que niños y niñas establezcan una comparación; identificando semejanzas y diferencias entre las imágenes dadas y el objeto real, en este caso son las plantas. De manera de reconocer aquellas características que las constituyen como grupo (reino) plantas y las diferencias que las agrupan en briófitas, helechos, gimnospermas (coníferas o plantas sin flores verdaderas) y angiospermas (plantas con flores).

La actividad puede ser desarrollada en el aula. Lo ideal es que los materiales se dispongan en el suelo para que niños y niñas puedan ubicarse formando un círculo a su alrededor. Es importante que quede espacio suficiente para circular libremente.

Materiales

- Tarjetas plastificadas con el nombre de cada niño y niña de tamaño 8 x 12 cm.
- Dos cartulinas o pizarra, para plantear la hipótesis. En la parte superior de una se escribe “existe solo un tipo de plantas”, en la otra se escribe “existen varios tipos de plantas”.
- Una cartulina con la palabra “hongos” en la parte superior.
- Cuatro plantas en maceteros: planta con flores, helecho, musgo y un pino con su piña.
- Treinta y dos tarjetas plastificadas de 15 x 20 cm., con imágenes de plantas que puedan ser asociadas a las plantas en los maceteros. Idealmente ocho de cada tipo, debe incluir flora local y plantas ornamentales (ver anexo 2).
- Set de 18 láminas de 8 x 10 cm. La cantidad de set dependerá del número de grupos en los cuales se organicen los participantes (ver anexo 2).
- Diez tarjetas plastificadas de 15 x 20 cm. con imágenes de hongos (ver anexo 2).

Desarrollo

Tiempo estimado: 30 a 45 minutos.

Se espera que las niñas y niños reconozcan la existencia de distintos tipos de plantas de acuerdo a sus características visuales, estableciendo semejanzas y diferencias entre los grupos de plantas, a partir de la observación y la comprobación de hipótesis.



Focalización

Para dar inicio a la experiencia de aprendizaje, se disponen centralmente los cuatro maceteros y las treinta y dos tarjetas en forma desordenada en el suelo, alrededor se ubican niñas y niños sentados y les dice que hoy la van a ayudar a resolver un misterio, preguntando: ¿qué tenemos en estas tarjetas?, ¿qué podemos observar en ellas?, ¿qué más podríamos decir de ellas? Niños y niñas contestan por turnos a cada una de ellas. En esta



fase todas las respuestas están bien, la educadora o educador acepta todas las respuestas y los estimula a expresar su opinión en voz alta. Registra todas las opiniones sin discutir sobre ellas aún.

La educadora o educador señala: “Voy a hacerles un par de preguntas y todos ustedes van a pensar la respuesta, sin decir en voz alta las respuestas”. Plantea entonces las siguientes preguntas para motivarlos a generar una hipótesis: ¿podemos agrupar a las plantas en diferentes grupos?, ¿o debemos decir que todas las plantas son iguales?

El adulto señala a niñas y niños que, aquellos que piensen que todas las plantas son iguales y deben estar en un solo grupo, coloquen la tarjeta plastificada con su nombre en el cartel que muestra esa opción y luego, quienes creen que las plantas se pueden organizar en diferentes grupos, coloquen la tarjeta con su nombre en el cartel correspondiente a esa opción. En esta etapa no hay respuestas erróneas, por tanto se sugiere no intencione las respuestas y no de espacio para la discusión, cada uno debe actuar de acuerdo a sus conocimientos previos.

Exploración

En esta etapa, la educadora o educador indica que van a utilizar las tarjetas con imágenes de plantas para realizar una experiencia que les permita resolver esta duda: “Vamos a elegir una tarjeta de las que están en el suelo y luego vamos a observar las plantas en los maceteros para ver a cuál de ellas se parece la que cada uno eligió. Una vez que las hayan observado, cada uno pondrá la tarjeta junto a la planta más parecida”.

Es importante darle a las niñas y niños el tiempo suficiente para comparar y elegir, asegurándose que sea una opción personal. Al finalizar, se habrán formado grupos de tarjetas similares junto a cada macetero.

Reflexión y Aplicación

Una vez que todos están sentados nuevamente en el círculo se les pregunta:

¿Quién me puede contar cuál fue su tarjeta y junto a qué macetero la puso?

Niñas y niños muestran por turnos sus tarjetas y la planta con que las asemejó. La educadora o educador les pregunta ¿cuáles fueron las semejanzas que le hicieron tomar esa decisión? Y luego los anima a expresar más de una semejanza para argumentar su decisión.

¿Cuántos grupos de plantas se formaron?

La educadora o educador cuenta los grupos y, con ayuda de las niñas y niños, destaca un par de características de cada grupo de plantas. Luego señala que si bien podemos agrupar las plantas de muchas formas (color, tamaño, tipo de hoja, espinosas, etc.), la comunidad científica las ha agrupado en cuatro grupos principales: briófitas, que son las más pequeñas y no dan flores, semillas, ni frutos y que comúnmente se les conoce como



musgos; Los helechos, que tienen grandes hojas que salen desde el suelo y no dan flores, semillas ni frutos; Las coníferas o plantas con conos o piñas, que producen sus semillas dentro de los conos y la angiospermas, o plantas con flores, semillas y frutos. Este último grupo es el más conocido y abundante.

Luego les pide que indiquen características comunes a todos los grupos, características que les permiten distinguirlas como plantas.

La educadora o educador recuerda las hipótesis de los párvulos y señala que eso pensaban antes de hacer la actividad, ¿qué pensamos ahora?, ¿son todas las plantas de un solo tipo de plantas? ¿hay alguien que quiera cambiar su distintivo de lugar?. Se les ofrece a niñas y niños cambiar su distintivo si han cambiado de opinión y se les pregunta ¿por qué hicieron el cambio?.

Para aplicar lo aprendido a otra situación, la educadora o educador entrega a cada grupo una lámina con la imagen de un hongo y los invita a clasificarla de acuerdo a los distintos grupos de plantas (musgos, helechos, coníferas, plantas con flores). Si no pueden decidirse pueden conservarla, se les dan cinco minutos para tomar una decisión y luego se restablece el círculo.

La educadora o educador consulta a cada grupo sobre la decisión tomada y los anima a argumentar. Debe comenzar por aquellas que incluyeron a los hongos en algún grupo y guiarlos para determinar que descubran diferencias con las plantas, preguntas como: ¿tienen hojas? ¿son verdes?, ¿dan flores?, ¿posee conos? Luego a los que no los incluyeron en ningún grupo les pregunta por qué, hace énfasis nuevamente en las diferencias.

Para terminar se les comenta a los párvulos que esos son los hongos, no son plantas porque no

tienen hojas, no son verdes y lo más importante no necesitan la luz del sol para fabricar su alimento como las plantas. Los hongos se alimentan de restos de animales y plantas.

Los cuatro grupos de plantas (maceteros con sus tarjetas) se dejan en exhibición dentro del aula (se puede designar responsables del riego y cuidado de ellas). Las tarjetas con los hongos se pegan en una cartulina y se exhiben aparte.

Para la familia

Se sugiere incentivar a la familia para que consulten y comenten la experiencia realizada, por lo tanto, envíe al hogar junto con las niñas y niños algunas tarjetas de las plantas. Pídale que salgan a su jardín o a una plaza y, utilizando las tarjetas como referencia, busquen plantas que pertenezcan a cada grupo, recordando las diferencias que permiten agruparlas en los cuatro grupos trabajados

Atención a la diversidad

Se debe cuidar que el material utilizado tenga el tamaño, nitidez y colores adecuados, de manera de favorecer la identificación de características claves y el establecimiento de las relaciones entre el objeto real y la imagen.

Los párvulos que presenten mayores dificultades para realizar la actividad pueden ser apoyados por la educadora o educador mediante preguntas que los orienten a encontrar las semejanzas y diferencias entre la imagen y el objeto real, resguardando no resolver la actividad en su lugar.

Es fundamental generar un clima de confianza y aceptación que permita instalar la formulación de la hipótesis como una oportunidad para explorar y no como la posibilidad de cometer un error, con la connotación negativa que eso conlleva y la



amenaza que representa para la motivación de los niños y niñas. Reforzar la idea del error como una oportunidad permitirá a los párvulos formular hipótesis con libertad y actuar con genuina curiosidad a la hora de plantearse preguntas, favoreciendo procesos de elección individual, autonomía y la mantención del interés en la tarea. En esta actividad, es relevante que los párvulos

expresen sus argumentos en forma oral a la hora de establecer relaciones, de manera que la educadora o educador pueda apoyar el proceso de reflexión para el logro de la tarea en caso de ser necesario y también promover el desarrollo de la autoevaluación por parte de las niñas y niños, proporcionando así opciones para la autorregulación en pos de la motivación.





Módulo Plantas

Experiencia Científica 3

PARTES DE UNA PLANTA ¿QUÉ HACEN?

Contenidos científicos

Las plantas son seres vivos que tienen varias partes y cada una de ellas cumple una función específica para poder mantenerse con vida, crecer y reproducirse. Como las plantas no poseen la cualidad del movimiento, sus estructuras están diseñadas para realizar todas sus funciones sin necesidad de desplazarse del lugar en que viven.

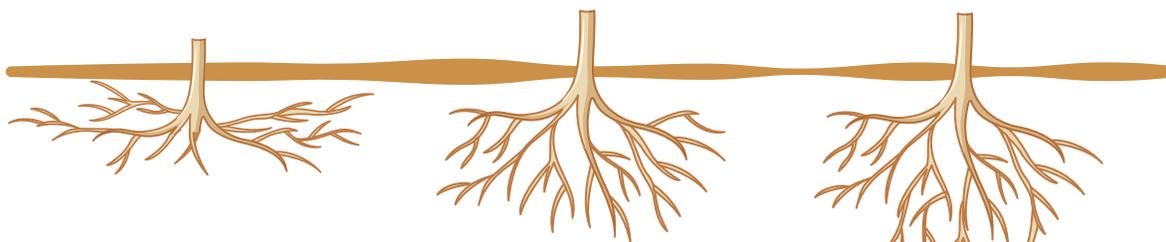
Raíz

La raíz es la parte subterránea de la planta que le permite fijarse al sustrato y absorber desde el suelo agua y nutrientes como nitrógeno, fósforo, potasio y otras sales minerales. Las raíces más gruesas son las que proporcionan el sostén, mientras la absorción se realiza principalmente a través de los pelos radiculares, que son las raíces más finas. La raíz presenta geotropismo positivo, es decir, crece atraído por la gravedad y fototropismo negativo, busca la oscuridad, por lo mismo no presenta clorofila para hacer fotosíntesis.

La savia captada por la raíz es considerada savia no elaborada que será transportada por el sistema de tubos denominado xilema hasta las hojas, y allí, por

el aporte energético de la luz, estos elementos son transformados en sustancias de reserva o sustratos energéticamente disponibles, como lo son los carbohidratos; estos carbohidratos o sustratos, podrán ser transportados a otra región de la planta por medio del sistema de transporte denominado floema que transporta la savia elaborada, el cual es el otro canal tubular representativo de los haces vasculares en conjunto con el xilema.

El tipo de raíz existente dependerá del tipo de planta y las condiciones ambientales en que se encuentra. Los cactus en general poseen raíces superficiales que permiten captar la humedad superficial que se produce por el rocío y pequeñas lluvias, también



Tipo 1

Las plantas presentan diferentes tipos de raíces dependiendo del ambiente, necesidades hídricas y de soporte.

Tipo 2

Tipo 3

pueden presentar una raíz larga y gruesa llamada pivotante, cuyo objetivo es capturar agua de las napas subterráneas. Esto también ocurre en otro tipo de plantas que crecen en zonas áridas como el tamarugo, especie protegida que dio el nombre a la Pampa del Tamarugal en la región de Tarapacá.

En zonas más húmedas, las raíces presentan raíces más o menos profundas dependiendo de la profundidad de las napas y la profundidad del suelo, igualmente plantas más grandes requerirán de raíces más profundas que puedan sostenerlas. Según la especie también varía el tipo de ramificación y el grosor de las raíces, este último es mayor en las raíces reservantes, en donde la planta acumula productos de la fotosíntesis; este tipo de raíces se presenta principalmente en plantas cuyas hojas desaparecen durante las épocas adversas y en plantas bianuales, debido a que durante el

primer año acumulan reservas en la raíz y al año siguiente las utilizan para producir flores y semillas (ej. zanahoria y rabanitos).

Tallo

Entre las partes de las plantas, el tallo es considerado como el cuerpo de la planta, este contiene los haces vasculares necesarios para el transporte de las sustancias. Así mismo, sobre el tallo se disponen los nodos donde se generan las ramas o las hojas para la captación de la luz.

Los tallos tienen dos tipos de crecimiento, primario y secundario. El crecimiento primario, consta de la elongación del tallo, lo cual se da durante el inicio del desarrollo vegetal; el crecimiento secundario, es un crecimiento del tallo a lo ancho, aumentando



su diámetro. Se inicia el crecimiento secundario cuando la planta ha desarrollado prácticamente toda su estructura aérea. El crecimiento primario y secundario se van dando mancomunadamente, pero siempre uno de los dos prima por encima del otro, dependiendo de la edad de la planta.

Hojas

Otro elemento fundamental en las partes de las plantas, desde el punto de vista del funcionamiento vegetal son las hojas, que constituyen el componente principal para el metabolismo y

Tipos de tallos



Tipo 1



Tipo 2



Tipo 3



Tipo 4

desarrollo de la planta. Por esto, son indicadores directos de la productividad vegetal y contienen la mayoría de las sustancias y estructuras de defensa contra patógenos y herbívoros.

La función de las hojas es capturar la luz solar utilizada para la fotosíntesis, para esto disponen de estructuras llamadas cloroplastos que contienen clorofila, pigmento de color verde que le da el color característico a las plantas y que es estimulado por la luz.

Para la fotosíntesis se requiere además de luz, dióxido de carbono (CO_2). El dióxido de carbono ingresa por los estomas, unas estructuras similares

a poros presentes principalmente en el envés de las hojas, por estas mismas estructuras luego se libera el oxígeno (O_2) producido en este proceso, gas necesario para la respiración de todos los seres vivos aerobios. A través de los estomas presentes en las hojas, también se produce el ingreso de oxígeno (O_2) y la eliminación del dióxido de carbono (CO_2) involucrados en la respiración de las plantas.

Flores

Las flores son las estructuras reproductivas en el grupo de plantas angiospermas. Estas pueden ser masculinas si solo poseen estambres y producen polen (gameto masculino), femeninas si solo poseen



Tipos de hojas



pistilo y producen óvulos (gameto femenino) o perfectas si poseen las estructuras de ambos tipos; en este último caso, la flor puede autofecundarse con el propio polen que fertiliza sus óvulos o ser fecundada por el polen de otra flor que llega movilizado por el viento, insectos o aves.

Una vez que el polen cae sobre la parte superior del pistilo, llamado estigma, produce un tubo polínico en el cual viajan dos células haploides. Una de estas células haploides al alcanzar el óvulo fecundará a la ovocélula para dar origen al embrión, el cual constituirá la nueva planta. La otra célula haploide fecundará a una célula polar dando origen al endosperma, material nutritivo que servirá de alimento al embrión durante la germinación hasta que pueda hacer fotosíntesis y fabricar su propio alimento. Ambos, embrión y endosperma forman parte de la semilla.

Crecimiento vegetativo

Una vez abordado el estudio de las partes de las plantas, es preciso destacar que la estructuración de la planta depende del momento del ciclo de vida en la que esta se encuentre. Muchas veces se divide

en dos etapas, un periodo vegetativo y un periodo reproductivo.

El periodo vegetativo es la formación o crecimiento de las partes de las plantas, como el tallo, las hojas y las raíces. Inicialmente, una semilla germina e inicia el proceso de adhesión al suelo por generación de raíces verdaderas y se inicia el crecimiento aéreo de la planta. Posteriormente, dada la cantidad de luz y agua, la planta inicia el crecimiento primario del tallo, que consiste en un alargamiento del tallo. A medida que pasa el tiempo y surgen hojas verdaderas, inicia la fotosíntesis que tiene como necesidad la captación de agua y elementos básicos del suelo, los cuales son transportados a través de los haces vasculares (xilema, floema), por lo tanto, las raíces crecen y generan pelos radiculares que aumentan la superficie de absorción.

Crecimiento reproductivo

Las etapas que se usan normalmente para categorizar o dividir el desarrollo vegetal pueden incluir el crecimiento reproductivo, en este punto lo abordamos de manera general por considerarlo relevante en el estudio de las partes de las plantas.

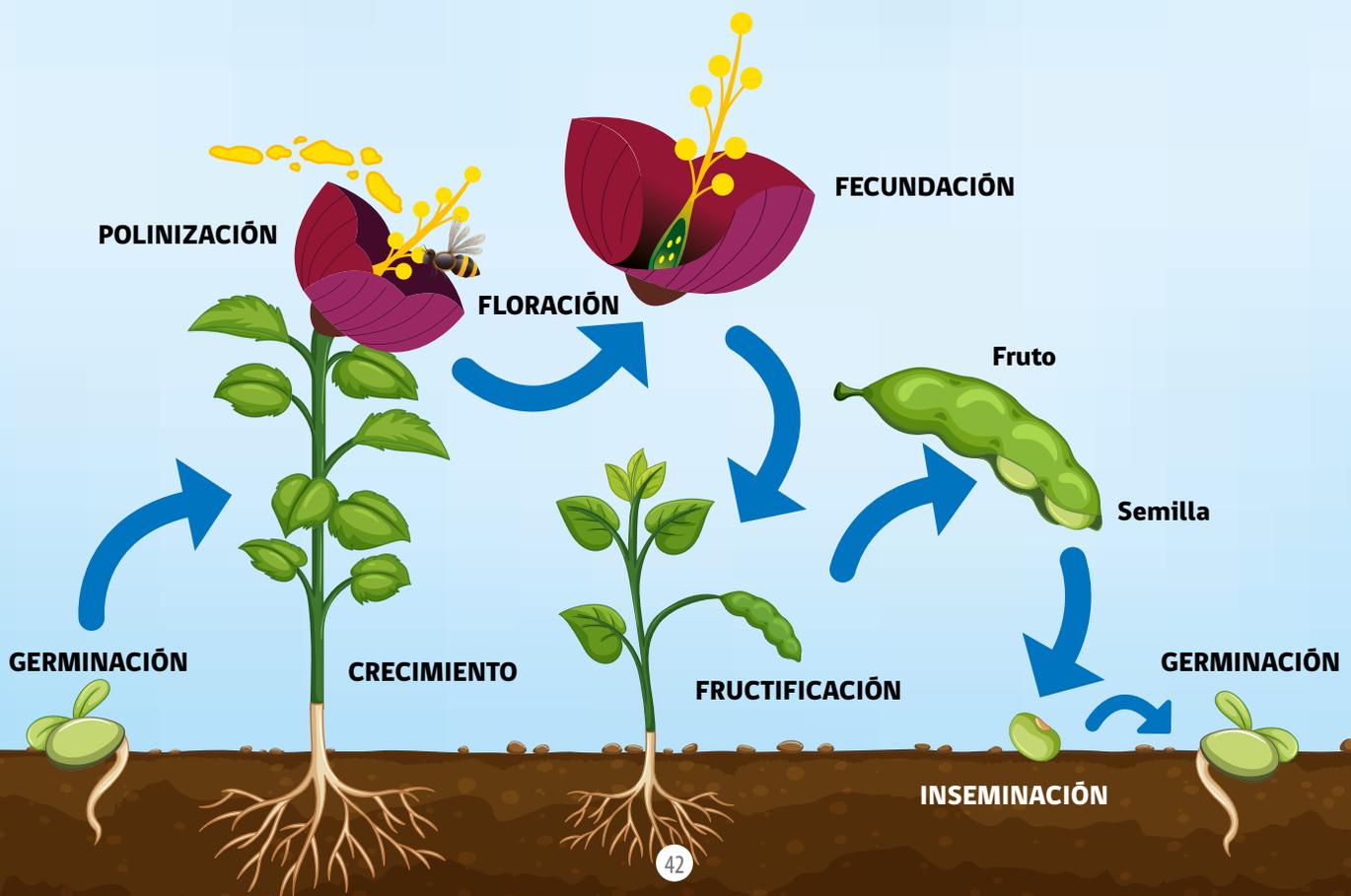


Muchas veces la generación de flores como estructuras reproductivas, depende de la zona en la que la planta crece y las características genéticas propias de la planta. Algunas plantas son anuales, por lo tanto, crecen y se reproducen una vez al año, posterior a la generación de la estructura reproductiva la planta muere. Las plantas que no son anuales reconocen las horas que reciben

dicha radiación. Cuando la planta percibe que la luz disminuye en cuanto a tiempo de estímulo, se activa la maquinaria de regulación hormonal, que funcionará como un factor de diferenciación celular, buscando que en células indiferenciadas (meristemos) se formen flores en vez de hojas o de elongarse el tallo.

CICLO DE VIDA DE LAS PLANTAS

En la figura se presenta el ciclo de vida de una planta con flores. Es posible identificar germinación, polinización, floración, fecundación, formación del fruto y la semilla.





Planificación Experiencia Científica

Objetivo

Actividad orientada a la formulación de explicaciones posibles al fenómeno y descubrir las posibles variables de un sistema.

Orientación Bases Curriculares Educación Parvularia

Ámbito Interacción y Comprensión del Entorno

Núcleo de Exploración del Entorno Natural

Nivel Medio OA5: Distinguir una variedad progresivamente más amplia de animales y plantas, respecto a sus características (tamaño, color, textura y morfología), sus necesidades básicas y los lugares que habitan, al observarlos en forma directa, en libros ilustrados o en TICs.

Nivel Transición OA6: Establecer relaciones de semejanzas y diferencias de animales y plantas, a partir de algunas características (tamaño, color, textura y morfología), sus necesidades básicas (formas de alimentación y abrigo), y los lugares que habitan, al observarlos en forma directa, en libros ilustrados o en TICs.

Ámbito de Desarrollo Personal y Social

Núcleo Convivencia y Ciudadanía

Nivel Medio OA5: Iniciarse en la resolución pacífica de conflictos, dialogando respecto de la situación, escuchando, opinando y proponiendo acciones a resolver.

Nivel Transición OA10: Reconocer progresivamente requerimientos esenciales de las prácticas de convivencia democrática, tales como: escucha de opiniones divergentes, el respeto por los demás, de los turnos, de los acuerdos de las mayorías.

Competencias Científicas del Programa Explora

Descubrir alternativas de solución:

Capacidad de proponer la alternativa de solución que será contrastada en el proceso de indagación, que presente la mayor viabilidad.

Actividades claves de la competencia:

- Observar fenómenos.
- Formular problemas a indagar.



Orientaciones Didácticas

En esta experiencia de aprendizaje niñas y niños conocerán las partes de una planta y sus funciones, a través de la identificación de semejanzas y diferencias entre las imágenes dadas y un objeto creado (creación de una planta). Al conocer las distintas características y funciones de las partes de la planta podrán explorar que tipos de plantas se adaptan a distintos ambientes (desérticos templados, lluviosos, entre otros).

La actividad puede ser desarrollada en el aula o en otro espacio. Se inicia realizando la explicación general formando un círculo en el suelo. Luego hay trabajo grupal, el que puede estar delimitado por alfombras o mesas que deben proporcionar un espacio suficiente para trabajar con láminas grandes, pequeñas y combinarlas.

Materiales:

- Los materiales deben pensarse de acuerdo al número de párvulos del grupo.
- Láminas idealmente de 50 x70 cm, de distintos hábitats en que sobresalgan las características del clima y suelo (ver anexo número 3).
- Tarjetas de 10 x 15cm con imágenes de diversas plantas o maceteros con distintos tipos de plantas.
- Recortes con distintas partes de las plantas (raíces, tallos y hojas) con diversidades de tamaños y formas (ver anexo número 3).

Desarrollo

Tiempo estimado: 30 a 45 minutos

Se espera que los párvulos reconozcan a las plantas como seres vivos, con características propias y la función específica de cada una de sus partes en el proceso de generación de su propio alimento (fotosíntesis).



Focalización

Para dar inicio a esta experiencia de aprendizaje, se disponen los maceteros o las tarjetas con las imágenes de las plantas en el suelo. Se invita a niñas y niños a sentarse alrededor en el suelo, la educadora o educador inicia la actividad preguntándoles ¿cuáles son las partes de las plantas?, ¿para qué sirven? Niñas y niños contestan libremente, se aceptan todas las respuestas y los estimula a expresar sus ideas en voz alta.

La educadora o educador les comunica que hoy trabajarán en grupos para encontrar posibles soluciones a un problema, cada grupo recibirá una lámina de un hábitat en que sobresalgan las características del clima y recortes de las diferentes partes de las plantas (raíces, hojas y tallos) que sean de diferentes formas (adaptaciones). En la lámina del hábitat recibido, deberán construir una planta que ellos creen que puede



sobrevivir en ese ambiente, utilizando al menos un tipo de raíz, de tallo y de hoja.

Se dispone la lámina del hábitat y las diferentes partes de plantas en sus diferentes formas. La educadora o educador les dará un tiempo para discutir y decidir qué tipo de partes usarán para “armar su planta” y ponerla sobre la lámina del hábitat, sin pegarlas. Esta será su hipótesis y quedará sobre la mesa del grupo.

Exploración

En esta etapa, la educadora les comenta que en la naturaleza existen miles de plantas diferentes, estas son diferentes no solo en su tamaño sino también en su forma, existen diferentes tipos de hojas, tallos y raíces, estas variaciones se conocen como adaptaciones y le permiten a cada planta mejorar su capacidad de sobrevivencia en el ambiente en el que viven. Además, les detalla la función de cada una de las partes de la planta:

Las raíces permiten a la planta fijarse al suelo y absorber desde éste agua y nutrientes. En suelos con agua y nutrientes suficientes las raíces no necesitan ser tan abundantes ni tan profundas para conseguir lo que la planta necesita (tipo 1), pero en suelos secos y pobres en nutrientes es común que las plantas tengan raíces superficiales (tipo 2) que puedan capturar la poca lluvia que cae y/o una raíz muy larga que busca agua y nutrientes en capas muy profundas del suelo (tipo 3) (mientras explica esto les va mostrando los diferentes tipos de raíces para que entiendan a qué se refiere con cada descripción)

Luego de esta explicación les propone un tiempo para que cada grupo converse y evalúe la conveniencia de cambiar las raíces de la planta que crearon para su hipótesis si así lo desean.

Una vez que niñas y niños han intervenido sus láminas, se les explica que las hojas son muy importantes porque a través de ellas la planta respira, ya que poseen unos poros llamados estomas. También las hojas fabrican su alimento (glucosa) gracias a la energía de la luz solar; este alimento se forma a partir del H_2O agua que viene de las raíces y el CO_2 (dióxido de carbono), gas que toman las hojas desde el aire, este proceso se llama FOTOSÍNTESIS. En climas más secos las hojas son más pequeñas (tipo 1), ya que por los poros también se pierde agua como vapor y pueden incluso volverse espinas como por ejemplo los cactus (tipo 3) que no poseen poros. En climas húmedos pueden ser más grandes porque no importa la pérdida de agua (tipo 2) (mientras explica esto les va mostrando los diferentes tipos de hojas para que entiendan a qué se refiere con cada descripción).

Luego de esta explicación les propone un tiempo para que cada grupo converse y evalúe la conveniencia de cambiar las hojas de su planta si así lo desean.

A continuación, la educadora o el educador explica que los tallos se encargan de sostener hojas, flores y



frutos y transportar el agua y nutrientes desde el suelo a las diferentes partes de la planta y la glucosa desde las hojas hacia el resto de la planta.

En suelos secos y con alta radiación solar, los tallos suelen ser cortos (tipo 1 o 2) y pueden volverse muy gruesos para almacenar agua, es el caso de los cactus, donde el tallo se encargará también de la fotosíntesis, ya que no tiene hojas por eso es verde.

En lugares húmedos, el grosor de los tallos es muy variado y su longitud dependerá de la cantidad de luz, si hay poca luz el tallo crecerá más para alcanzarla (tipo 3 o 4).

Nuevamente luego de esta explicación, les propone un tiempo para que cada grupo converse y evalúe la conveniencia de cambiar los tallos de su planta si así lo desean.



Reflexión y Aplicación

Una vez que los grupos han definido sus plantas con la información dada por la educadora o educador, pegan las partes de la planta en la lámina y la presentan al resto del curso en el círculo, explicando por qué escogieron cada tipo de hoja, raíz y tallo. Se puede guiarlos con preguntas para que expresen las razones que los ayudaron a definirse por un tipo u otro.

La educadora o educador les cuenta en qué clima nos encontramos y las características que poseen las plantas del lugar que habitamos. A través de CONAF se pueden conseguir plantas nativas o con algún apoderado se puede conseguir material de algún tipo de planta local para propagar, de manera que cada niña o niño lleve a su casa una planta que deberá cuidar.

Para nivel medio:

Se les entrega una o varias fotografías de ese ambiente donde se observen los tipos de plantas que habitan en él y se les pide comparar la planta que ellos diseñaron con las plantas que se encuentran en ese ambiente.

Cada grupo observa semejanzas entre su planta y las plantas de la fotografía en ese ambiente y comenta ¿por qué cree que tienen esa característica?, ¿qué ventaja le proporciona en ese ambiente?

Es importante en toda esta parte que la educadora o educador, guíe la reflexión destacando las funciones de cada parte de la planta y las ventajas que le proporciona a la planta cada una de las variaciones en sus estructuras dependiendo del ambiente.

Para nivel transición:

Se les solicita a los grupos rotar de manera que se vean enfrentados a un nuevo ambiente y a la



planta diseñada por otro grupo para ese ambiente. Analizan la planta y definen si le harían algún cambio o no y ¿por qué?. Luego, comparten en voz alta su opinión por turnos.

En este momento, es muy importante el rol de la educadora quien debe guiar la reflexión, ayudando a recordar las funciones de cada parte de la planta y las ventajas que le proporciona a la planta cada una de sus variaciones en cada ambiente.

Para la familia

Se sugiere informar a las familias que los niños y niñas llevarán a casa las plantas y solicitar apoyo para que guíen a niñas y niños en el cuidado de las plantas dándoles luz, agua y temperatura adecuada. Además se sugiere investigar en familia sobre el cuidado de las plantas usando distintas fuentes (internet, biblioteca, entre otros). Luego de un tiempo definido por la educadora o educador, deberán traer de regreso la planta para que niñas y niños cuenten su experiencia.

Atención a la diversidad

Para la presente actividad se sugiere tenga en consideración los principios del Diseño Universal de Aprendizaje (DUA):

En esta ocasión y para el desarrollo más personalizado durante la experiencia, podemos pedir a algunos integrantes de la Comunidad Educativa, que participen en la proyección o aplicación de la actividad, en que se organizan por grupos, para atender de mejor manera a las consultas que puedan surgir en ese momento o a las necesidades de cada uno de los estudiantes de los niveles.

Nuevamente se debe reforzar el sentido del error como una oportunidad de explorar, ya que en

esta actividad las niñas y niños deben resolver un problema y pudieran sentirse temerosos ante la posibilidad de error, lo que resultaría en una menor reflexión personal y en una menor variedad de soluciones posibles al problema planteado. Para esto es importante generar un clima de aceptación y colaboración, incrementando la retroalimentación orientada cuando el niño o niña lo requiera y variando las exigencias y recursos de manera de adecuar la exigencia de la actividad. Es importante que los adultos que apoyan la actividad favorezcan los procesos individuales de elección y autonomía y promuevan la reflexión sobre el trabajo en curso.





Contenidos científicos

Frutos

Antes de la aparición de las flores, las plantas no producían semillas, o las producían expuestas en las piñas de las coníferas (pinos). En las plantas con flores (angiospermas), las semillas están contenidas en un ovario, que es parte de la flor. Tras la fecundación y el desarrollo de la semilla, el ovario y ocasionalmente otras partes de la flor, se desarrolla para producir un fruto. Por tanto, el fruto corresponde a un ovario desarrollado y maduro de una planta hembra, que en su interior contiene el óvulo fecundado (embrión). Normalmente, una vez producida la fecundación la flor pierde gran parte de sus componentes y comienza la formación del fruto.

Los frutos pueden tener múltiples fines, dependiendo de la especie.

- Protegen el embrión en desarrollo (semillas) de la desecación cubriéndolos con sus cuerpos carnosos y su cáscara.
- Protegen al embrión de enfermedades y de la actuación de herbívoros.
- Promueven la dispersión de las semillas por parte de los animales que comen el fruto y las esparcen en sus heces por distintas zonas.
- Proporcionan un fertilizante recién hecho a la semilla que germina. Por esta razón es que el fruto es tan apetitoso para nosotros, porque posee muchos azúcares y nutrientes para fertilizar el lugar donde la semilla germinará.



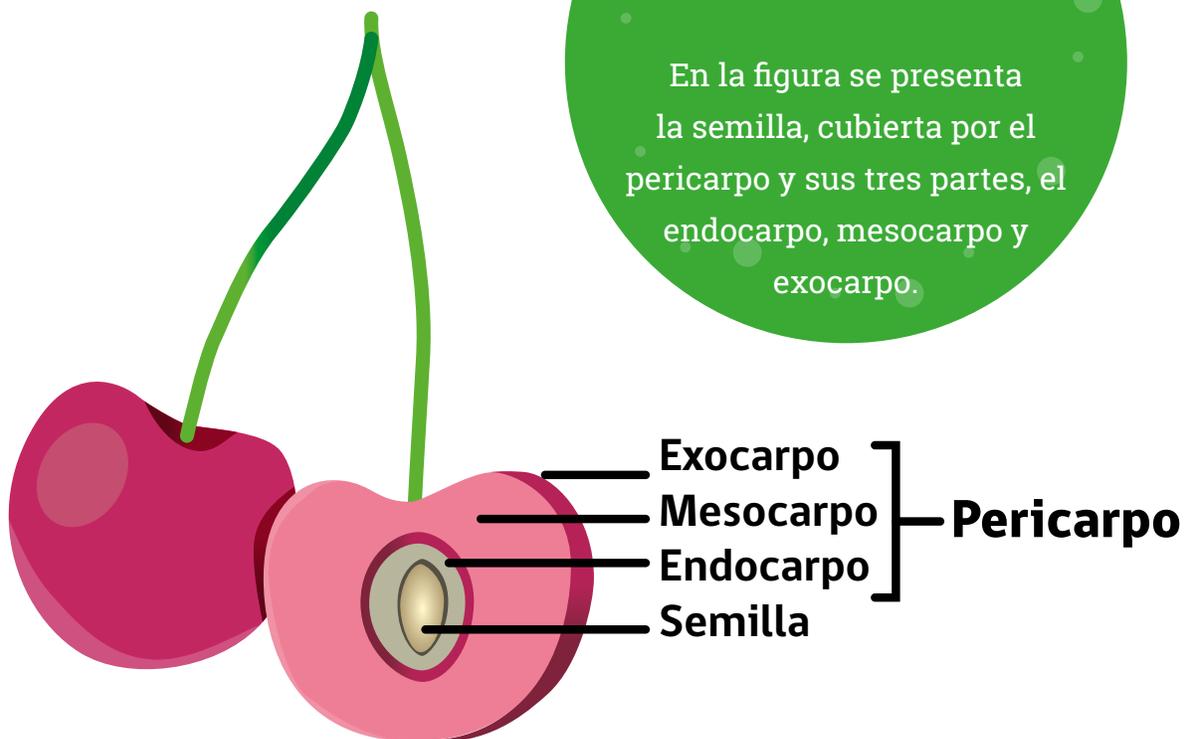
Comúnmente usamos el término fruto para referirnos únicamente a esas estructuras carnosas y jugosas con sabores dulces y ácidos como manzanas, duraznos, cerezas, naranjas, limones, entre otros, sin embargo, a muchos frutos les denominamos verduras u hortalizas, porque no son dulces, pero también corresponden a frutos que cumplen las mismas funciones y poseen semillas en su interior tales como los pepinos, tomates, berenjenas, arvejas y otros.

El fruto se compone de tres partes; una parte externa llamada exocarpo (la piel o cáscara), una parte intermedia llamada mesocarpo (la pulpa) y una parte interna llamada endocarpo (cuesco). Dentro de este último que puede ser rígido (durazno) o suave (manzana), se aloja la semilla.

Los frutos pueden ser carnosos durante la maduración porque el pericarpo se torna grueso y de consistencia carnosa o jugosa y también pueden ser secos posteriormente a la maduración ya que su pericarpo pierde agua y otras sustancias reduciéndose y volviéndose duro o correoso.

Partes del fruto de plantas superiores (angiospermas).

En la figura se presenta la semilla, cubierta por el pericarpo y sus tres partes, el endocarpo, mesocarpo y exocarpo.





Por composición los frutos se clasifican en tres tipos: simples, agregados y múltiples. La mayoría de los frutos son simples (cereza, pera, manzana, entre otros). Los frutos agregados, se originan a partir de una flor que contiene numerosos ovarios (carpelos), cada uno de ellos se convierte en un diminuto fruto que se une o agrega a otros similares (moras, frutillas, frambuesas, entre otros). En cuanto a los frutos múltiples, estos se desarrollan a partir de ovarios de más de una flor en una única inflorescencia condensada (piñas, higos). Cuando maduran, los frutos múltiples pueden ser carnosos o secos.

Semillas

La semilla es una parte de las plantas superiores que contiene el embrión, que ha alcanzado la madurez y se encuentra en estado de “vida latente”. Puede permanecer en este estado durante mucho tiempo según la especie. Cuando la semilla encuentre las condiciones ambientales adecuadas, germinará. Al germinar dará lugar a otra planta descendiente de la anterior, una planta “hija”. La planta que procede de una semilla suele ser ligeramente diferente a sus progenitores ya que procede de la reproducción sexual de la planta, permitiendo la recombinación genética.

Las semillas se componen generalmente de tres elementos:

- Embrión, que es una planta diminuta o bebé.
- Endospermo, que es el tejido de reserva alimentario de la semilla que puede ser de diversas composiciones, oleoso (amapola, palta, oliva), amiláceo o feculoso (trigo, maíz), córneo o celuloso (caqui).

- Tegumento, que corresponde a la cubierta exterior que actúa de defensa y evita la desecación de la semilla.

Si tuviésemos que explicar a un niño o niña pequeña, qué es una semilla, podríamos decirle que es «una planta bebé dentro de una caja con su comida». Por supuesto, la planta bebé es el embrión. Las paredes de la caja es el tegumento. La comida contenida en el endospermo consiste en las distintas moléculas de almidón, proteínas y grasa que rodean al embrión contenido en la semilla.

Las semillas ayudan a los vegetales a superar los períodos difíciles; las estaciones con temperaturas extremas o ausencia de humedad pueden hacer imposible el crecimiento, o incluso la vida. Es por esto que posee una propiedad muy importante que está relacionada con el tipo de fruto y su forma. Esta propiedad las capacita para poder asegurar la supervivencia de la especie. A veces es difícil el crecimiento de la planta joven bajo la planta madre, por ello las semillas presentan mecanismos de dispersión que aseguran que algunas semillas encuentren condiciones adecuadas para germinar y crecer.

Para la dispersión, al igual que los frutos, las semillas también poseen diversos mecanismos, para lo cual se adaptan con diversas formas, ayudadas por el viento (dientes de león, algodón, arce o árbol helicóptero); mediante el agua (cocos, avellanas); y otras ayudadas por los animales.



Germinación de las semillas en Angiospermas.

En la figura se puede apreciar el crecimiento inicial de la raíz de la plántula (izquierda) y el crecimiento del tallo embrionario (derecha).

Cuando las semillas maduras se desprenden de frutos o piñas, contienen entre un 5 y un 20% de agua de peso. La germinación de las semillas comienza con un proceso pasivo en el que la semilla seca absorbe agua como una esponja. Por ejemplo, la germinación de las semillas de lechuga (*Lactuca sativa*) comienza alrededor de 16 horas después del inicio de absorción de agua.

Muchas semillas permanecen en estado de latencia tras su formación, incluso cuando ya están preparadas para comenzar la germinación. Por lo general, estas semillas durmientes contienen compuestos químicos que obstaculizan la germinación y que funcionan como una especie de reloj biológico que impide que las semillas germinen durante los intervalos cálidos del invierno, pues las jóvenes plántulas podrían congelarse rápidamente. En ocasiones, para romper la latencia es necesaria la presencia de agua, temperaturas específicas o condiciones de luz que favorecen el proceso.

El primer signo visible de la germinación es el crecimiento de la radícula atravesando el tegumento de la semilla. El meristemo apical (zona de crecimiento de las plantas) de la radícula se activa y comienza a producir la raíz de la plántula mediante división y elongación celulares. Las moléculas de alimento de la plántula se rompen para suministrar energía y moléculas estructurales necesarias para el crecimiento radical. Poco después se inicia también el crecimiento del tallo embrionario y se forma la plántula completa.

Planificación Experiencia Científica

Objetivo

Reconocer a través de la experimentación los factores que influyen en la germinación de una semilla.

Orientación Bases Curriculares Educación Parvularia

Ámbito Interacción y Comprensión del Entorno

Núcleo de Exploración del Entorno Natural

Nivel Medio OA9: Reconocer que el aire y el agua son elementos vitales para las personas, los animales y las plantas, y que estos elementos pueden encontrarse con o sin contaminación.

Nivel Transición OA7: Describir semejanzas y diferencias respecto a características, necesidades básicas y cambios que ocurren en el proceso de crecimiento, en personas, animales y plantas.

Ámbito de Desarrollo Personal y Social

Núcleo Convivencia y Ciudadanía

Nivel Medio OA2: Disfrutar de instancias de interacción social con diversas personas de la comunidad.

Nivel Transición OA1: Participar en actividades y juegos colaborativos, planificando, acordando estrategias para un propósito común y asumiendo progresivamente responsabilidades en ellos.

Competencias Científicas del Programa Explora

Experimentar para responder preguntas:

Capacidad de llevar a cabo una experiencia de investigación, proyectar la investigación y reflexionar críticamente sobre los resultados e implicancia en vida cotidiana.

Actividades claves de la competencia:

- Formular una investigación. Implementar el proyecto.
- Concluir sobre la situación problema.
- Identificar las implicancias en la vida cotidiana.



Orientaciones Didácticas

En esta experiencia de aprendizaje, al inicio se reúne a niñas y niños en círculo. Luego, en las fases de experimentación y proyección se trabaja de manera grupal, aquí es fundamental el uso de mesas y sillas.

Es importante que antes de iniciar la experiencia se elabore una pauta registro de lo que se observará, puesto que la germinación se caracteriza por tener etapas y es necesario tener un control de lo que ocurre en la fase experimental. Se sugiere distribuir las funciones en los grupos dejando responsables de registrar, por ejemplo, cuando germine la semilla. Otros podrán dibujar el crecimiento en los días de la semana en una gráfica preparada previamente y, otros que registren algún cambio relevante o inesperado.

Esto dará la posibilidad de que niñas y niños se involucren en la experiencia, reconozcan que existen pasos a seguir, es decir, un método.

El rol de la educadora o educador es clave, puesto que se necesita afianzar conceptos relacionados con aspectos teóricos que puedan hacer anclajes necesarios entre los conocimientos previos de los párvulos y la nueva experiencia, orientando

al grupo hacia una interpretación comprensible y que puedan aplicar en otra situación similar, principalmente porque el contacto con la naturaleza y sus fenómenos cada vez se aleja más de la cotidianidad de los niños y niñas, así como la espera v/s la inmediatez de la actualidad.

También se sugiere definir previamente un espacio físico para los experimentos a observar, resguardando que los experimentos se desarrollen en condiciones similares.

Materiales

- Fuentes o canastos para poner frutas, verduras y flores con semillas secas.
- Bandejas o platos grandes para el trabajo en grupo.
- Frutas y verduras como pepino o berenjena blanda para sacar mejor las semillas, calabazas o zapallos, pimientos, tomates, duraznos, granada, paltas, manzanas, peras, nueces, almendras con pelón y vainas secas si hubiese.
- 2 hojas de block chicas por cada niño, se sugiere previamente poner el nombre de la niña o niño en las hojas.
- Botellas plásticas de 500 ml, con 6 agujeros en un costado.
- Semillas de lentejas, alpiste, cilantro u otras de tamaño pequeño.

Desarrollo

Tiempo estimado: 30 a 45 minutos

Se espera que los párvulos reconozcan a través de la experimentación los factores que influyen en la germinación de una semilla.



Focalización

Para iniciar esta actividad, la educadora o educador presenta algunos frutos diferentes, los que dispone en fuentes o canastos al centro de un círculo formado previamente en conjunto con los adultos, niños y niñas que participarán de la experiencia. Se sugieren algunos frutos tales como pepino o berenjena blanda para sacar mejor las semillas, calabazas o zapallos, pimientos, tomates, duraznos, granada, paltas, manzanas, peras, nueces, almendras con pelón y vainas secas, entre otros. También se pueden agregar algunas flores secas recogidas previamente para que puedan ver otro tipo de semillas. Luego les pregunta a los niños y niñas ¿qué son?, ¿de dónde se formaron?, ¿qué tienen dentro? Los párvulos contestan libremente y la educadora acepta todas las respuestas sin hacer correcciones y motivando la participación de todos y todas en esta etapa.

Se les anuncia que se les hará una pregunta y todos deberán pensar una respuesta, sin decirla en voz alta; ¿cómo creen ustedes que son las semillas? Cada niño y niña dibuja en una hoja de block una semilla (se sugiere previamente poner el nombre del niño(a) en la hoja, para agilizar la experiencia), esta será su hipótesis.

Exploración

En esta etapa, la educadora les comenta que en la naturaleza existen miles de plantas diferentes. Se organiza el trabajo en pequeños grupos de cinco o seis niñas y niños, se les entrega bandejas con frutas y verduras de distinto tipo. Con ayuda de la educadora o educador parten y sacan las semillas que tienen dentro para colocarlas todas juntas en la bandeja (o plato si no tuviera bandeja). Identificar estas como las semillas. Luego en una segunda hoja, se les pide que dibujen varias semillas de las observadas.

La educadora o educador les pide a los niños y niñas comparar la semilla dibujada al inicio, es decir, su hipótesis, con las semillas extraídas ¿se parecen?, ¿en qué?, ¿se diferencian?, ¿en qué? ¿son todas las semillas iguales? El adulto releva la gran diversidad de formas y tamaños de semillas que existen, les puede proyectar imágenes de semillas o tener bolsitas transparentes con semillas de hortalizas u otras no observadas en la actividad.

Luego pregunta a niñas y niños ¿qué creen ustedes que son las semillas? ¿para qué sirven? Luego les señalará que ese proceso se llama germinación y les preguntará si eso sucede siempre ¿creen ustedes que las semillas podrán germinar dentro de los frutos? Para estimular las ideas previas de niñas y niños la educadora o educador puede relacionar la germinación con las semillas que acaban de sacar y les pregunta ¿cuándo germinan? ¿qué necesitan para germinar? Niñas y niños mencionarán diferentes factores que influyen en la germinación. Estos factores que han mencionado serán planteados como hipótesis y la educadora escribirá los factores en una cartulina utilizando un dibujo o símbolo.



Se les pedirá a niñas y niños que comenten cómo creen que esos factores influyen en la germinación de las semillas, es decir, si necesitan poca o mucha agua, luz u oscuridad entre otras, y los invita a realizar una experiencia experimental para comprobar si realmente esos factores mencionados influyen en la germinación de las semillas.

Cada grupo armará dos mini invernaderos, hechos de botellas plásticas de 500 ml con seis agujeros en un costado. El envase se usará acostado cuando se agreguen las semillas y los agujeros quedarán hacia arriba permitiendo la ventilación del sistema.

Una vez armados los dos sistemas, cada grupo elegirá uno de los factores mencionados como influyente en el crecimiento y desarrollo de las semillas, entre agua, luz o temperatura, para posteriormente comprobar cómo se comportan las plantas que están dentro de los mini invernaderos: con/sin agua, con luz/en oscuridad, con temperatura alta/temperatura baja.



Con agua/sin agua: una vez armados los dos sistemas de mini invernaderos se agrega el mismo tipo y cantidad de semillas, para ambos se propone una cucharada soperas. Ambas botellas deben recibir la misma cantidad de luz y estar a la misma temperatura. La única diferencia estará en que uno de los tratamientos tendrá agua y el otro no, o tendrá muy poca. Lo importante es que el tratamiento con agua debe tener la suficiente para que todas las semillas tengan contacto con el agua, pero no deben flotar en ella, de esta manera podrán embeberse de agua, pero no les faltará oxígeno (se propone dos a tres cucharadas soperas para comenzar, dependerá del tamaño de la semilla). Se debe tener cuidado de no agregar agua en exceso. Si se opta por agregar un poco de agua en el otro tratamiento debe ser insuficiente para tomar contacto con todas las semillas (se propone una cucharada soperas o menos).

Con luz/sin luz: una vez armados los dos sistemas de mini invernaderos se agrega la misma cantidad de agua en ambas botellas, ésta debe ser suficiente para que todas las semillas tengan contacto con el agua, pero no deben flotar en ella, de esta manera podrán embeberse de agua, pero no les faltará oxígeno. No se debe agregar agua en exceso a ninguno de los dos tratamientos. La única diferencia entre los tratamientos estará en que uno de ellos recibirá luz y el otro no, por lo tanto, se debe cuidar que ambos tratamientos tengan una temperatura similar, lo que se logrará si ambos están en el mismo lugar. Por ejemplo, la sala de clases, ambos sin recibir luz del sol directa, uno metido en una caja y el otro fuera de ella.

Temperatura alta/temperatura baja: una vez armados los dos sistemas de mini invernaderos se agrega la misma cantidad de agua en ambas botellas, ésta debe ser suficiente para que todas las semillas tengan contacto con el agua, pero no deben flotar en ella, de esta manera podrán embeberse de agua, pero no les faltará oxígeno (se propone dos a tres cucharadas soperas, dependerá del tamaño de la semilla, si son lentejas se necesitarán tres, si son más pequeñas dos). La única diferencia entre los tratamientos estará en que uno de ellos estará en un lugar más cálido y el otro en un lugar más frío, pero deben recibir la misma



cantidad de luz. Una buena forma de lograr esto es instalar una de las botellas dentro de la sala pegadas a la ventana y la otra fuera de la sala, también pegada a la ventana.

Como serán niñas y niños quienes propongan los factores a medir, es posible que existan otros sistemas que deberán ser diseñados. Es importante destacar que para medir el efecto de un factor se debe cuidar que ésta sea la única diferencia entre ambos tratamientos, de lo contrario el efecto final puede ser resultado de la influencia de otro factor o de la interacción de ambos, lo que llevará a conclusiones erróneas.



Reflexión y Aplicación

Una vez terminados todos los mini invernaderos, utilizando un sticker blanco en el que pueden dibujar un signo que identifique el factor, marcan cada tratamiento de manera de no confundirlos. Con niñas y niños en forma consensuada se definirá la forma de observación y registro, entre las alternativas se sugiere dependiendo del nivel (medio o transición):

- Gráficos de doble entrada
- Mirar al inicio versus el final del experimento
- Registrar con una cruz el día que germinó
- Otras

Luego de una semana cada grupo comunica sus resultados y conclusiones en el círculo. La educadora o educador debe guiar mediante preguntas la reflexión y conclusiones respecto de cada tratamiento realizado ¿qué sucedió en esta semana? ¿cuál de los tratamientos tuvo una mayor germinación? ¿Influye el factor en la germinación? ¿cómo influye? Preguntar por todos los factores. Al final de las conclusiones de cada grupo retoma la cartulina donde se anotaron las hipótesis y junto a los niños y niñas concluyen si la hipótesis era acertada o no de acuerdo con el experimento realizado. El experimento puede extenderse por más tiempo de ser necesario.

Para nivel Transición:

En este nivel la educadora o educador puede preguntar si podrían haber medido otros factores y cómo podría haberse hecho. Si no se les ocurre ninguno, la educadora puede plantear un ejemplo (botella con agujeros/sin agujeros, con tierra/sin tierra, botella horizontal/vertical, con música/sin música, etc). No importa si los factores planteados por niñas y niños tienen o no influencia real en la germinación, lo importante es que vislumbren las muchas posibilidades de factores que pueden

influir en el resultado y, por lo tanto, los muchos experimentos que podrían hacer.

Para la familia

Se sugiere invitar a las familias pueden apoyar esta actividad reforzando la idea de que los seres vivos, por ende las plantas, necesitan de ciertas condiciones para vivir, para esto se sugieren como alternativas. Conversar acerca de las distintas necesidades de luz, calor, agua, etc que presentan las plantas existentes en la casa o jardín de los niños;



estimular a niñas y niños a encontrar semejanzas y diferencias existentes entre las necesidades de las plantas y las de los seres humanos para vivir; motivar a niñas y niños a identificar los múltiples factores que pueden afectar por ejemplo nuestra calidad de vida, salud o el crecimiento de los niños.

Atención a la diversidad

Esta actividad permite relevar el valor de la diversidad en la naturaleza, comparando la variedad de formas y tamaños de las semillas con las diferencias existentes entre nosotros, únicos e irrepetibles, cada uno con diferentes fortalezas y debilidades, pero todos llevando a cabo una función importante.

Al finalizar la experiencia, señalar que cada semilla es distinta porque cumple una función, que es convertirse en un ser vivo diferente, con una función dentro de la red o ciclo de vida. Por otra parte se sugiere que la educadora o educador designe responsabilidades a los niños y niñas, de acuerdo a su posibilidades de acción, para ser aplicada en las etapas finales de la experiencia.

Dependiendo de la realidad de su grupo, solicite ayuda a apoderados u otros adultos para apoyar la actividad de armado de los sistemas. Otra posibilidad es promover la colaboración entre pares, que se apoyen mutuamente en el armado de los sistemas, esto motivará a los párvulos a perseverar en la tarea y contribuirá a disminuir la posibilidad de frustración ante la dificultad que pueda representar.

Favorezca los procesos de elección individual y autonomía permitiendo que sean los niños y niñas quienes decidan el tratamiento a evaluar, esto también propenderá a mantenerlos motivados durante el desarrollo del experimento.

Durante la semana de observación de los tratamientos, estimule la participación de los niños y niñas en el proceso designándoles pequeñas tareas relacionadas con el mismo. Promueva la participación voluntaria y retroalimente positivamente sus esfuerzos.



FOTOSÍNTESIS: ¿DE DÓNDE VIENE MI ALIMENTO?



Contenidos científicos

Cuando decimos que las plantas hacen posible la vida en la tierra, es porque de uno u otro modo todo lo que comemos proviene de las plantas. Junto con otros pocos organismos fotosintéticos, las plantas actúan como capturadores biológicos de la energía solar mediante el proceso de la fotosíntesis, producen virtualmente todo el oxígeno y alimentos para el planeta tierra. Sintetizan todas las moléculas orgánicas estructurales, que posteriormente otros organismos no fotosintéticos se encargan de modificar y reciclar a través de todas las redes alimenticias.

La fotosíntesis fabrica todas las moléculas orgánicas básicas que un vegetal necesita para sobrevivir, prosperar y reproducirse. De manera general, los organismos fotosintéticos posibilitan la existencia de los organismos no fotosintéticos. Aunque nos parezca extraño, nuestros componentes moleculares son muy similares a los de un pepino o a los de una lombriz de tierra. Todos los organismos utilizan moléculas con base de carbono como bloques de construcción para la unión y el mantenimiento de su estructura. En la mayoría de los casos, la fotosíntesis es la fuente primordial de estas moléculas.

A los organismos que ejecutan la fotosíntesis en general se les denomina autótrofos, porque fabrican su propio alimento mediante este proceso bioquímico. La fotosíntesis, mediada por la luz solar, les permite sintetizar (producir) moléculas alimenticias simples que generan la energía suficiente para desarrollar y generar procesos y moléculas más complejas con el agua y los nutrientes que obtienen del medio en el que habitan.

La mayoría de las formas de vida no fotosintéticas, como los animales y los hongos, son heterótrofas,



por lo que dependen completamente de otros organismos para obtener las moléculas orgánicas que constituyen sus cuerpos, la energía para funcionar y el oxígeno.

Como la mayoría de los heterótrofos dependen directa o indirectamente de los organismos fotosintéticos para su nutrición, las plantas son la base de todas las cadenas alimenticias. En una cadena alimenticia terrestre, un animal puede alimentarse de vegetales o de animales que han ingerido vegetales. Por ejemplo, las vacas comen hierba y los humanos comen carne de este animal. Por su parte, los hongos absorben compuestos ricos en energía de los restos de organismos cuyas moléculas orgánicas de carbono fueron producidas originalmente por vegetales. Por lo tanto, en algún momento anterior, cada átomo de carbono de nuestro cuerpo ha sido parte de una planta y ha sido procesado por ese organismo a partir de CO₂ (dióxido de carbono), agua y de la energía solar.

En las plantas y en las algas, la fotosíntesis tiene lugar en unos organelos microscópicos presentes en las células vegetales, denominados cloroplastos, los que abundan en mayor cantidad en las hojas de las plantas y contienen un pigmento llamado clorofila que tiene por función absorber energía luminosa. Además, en algunas plantas existen otros pigmentos los cuales absorben la luz de diferentes longitudes de onda para así aprovechar mejor las diferentes intensidades que tiene la luz en las diferentes estaciones.

- Clorofila: absorbe sobre todo luz roja, violeta y azul (reflejan el color verde).
- Carotenos: absorbe el verde y el azul (refleja el color amarillo-naranja).

La gran concentración de clorofila en las hojas hace que se vean de color verde, al igual que su presencia

en otros tejidos como el tallo (adaptación de algunas plantas para captar mayor cantidad de luz solar). En algunas hojas la clorofila está enmascarada o cubierta por otros pigmentos (algunas hojas tienen colores rojizos).





En otoño, la clorofila de las hojas de los árboles se descompone y otros pigmentos (que se encontraban tapados por la clorofila) ocupan su lugar. Por ello se observan colores como amarillo, pardo o rojizo.

Entonces, dentro de las hojas está la clorofila, que es una molécula especial que permite captar la luz solar y permite que inicie la magia del proceso. Utilizando el agua, la luz del sol y el dióxido de carbono CO_2 , los vegetales pueden convertir este último en azúcares que constituyen la base de los organismos vivos. De esta forma, las plantas fueron capaces de cambiar la atmósfera llenándola de oxígeno y haciendo posible la vida animal; se dice entonces que la

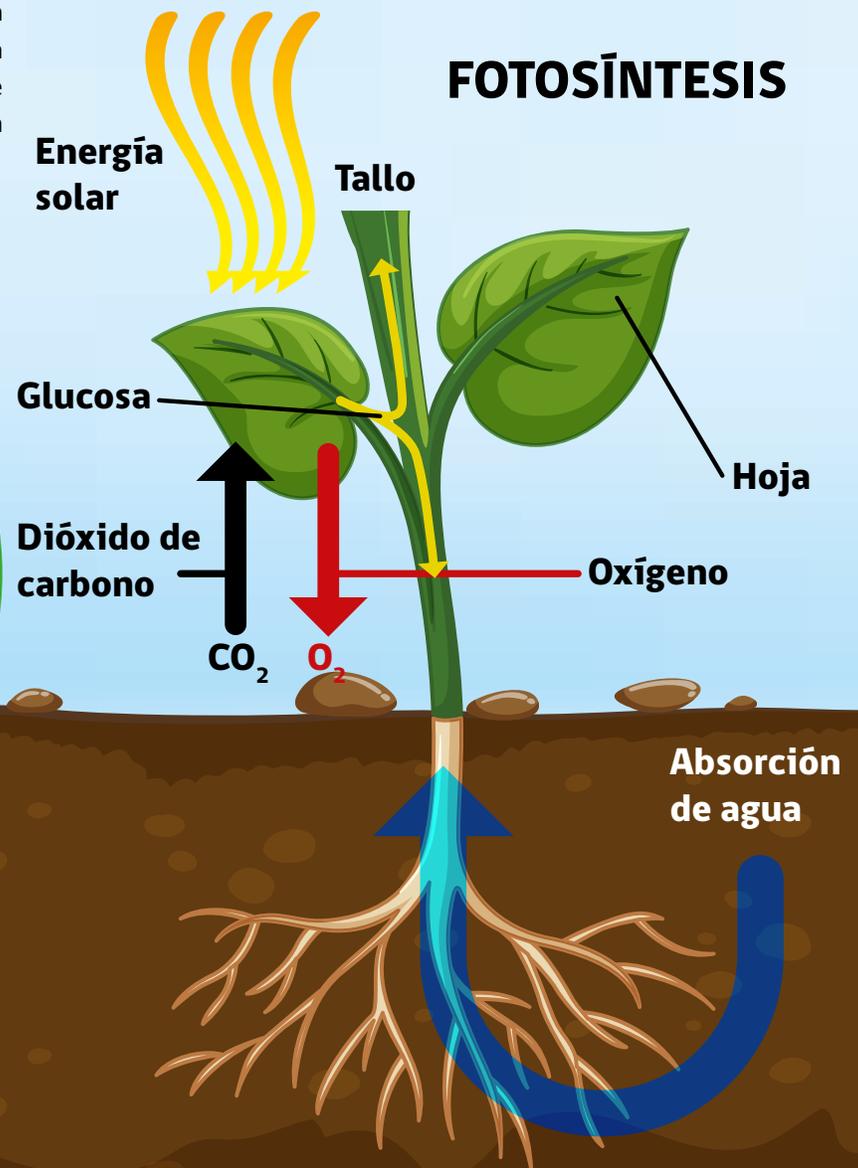
fotosíntesis sustenta la vida al liberar oxígeno (O_2).

Desde el punto de vista químico, la energía de la luz ayuda a que el dióxido de carbono CO_2 y el agua H_2O formen un compuesto del grupo de los carbohidratos, la glucosa $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, liberando oxígeno (O_2) al ambiente.



FOTOSÍNTESIS

En la figura se presenta el proceso de la fotosíntesis desde el punto de vista de la reacción química, donde seis moléculas de CO_2 más seis moléculas H_2O en presencia de luz y dentro de los cloroplastos mediados por la clorofila presente en las hojas se transforman en una molécula de glucosa más seis moléculas de oxígeno que se liberan a la atmósfera





Planificación Experiencia Científica

Objetivo

Comprender, a través del desarrollo de un experimento, que la clorofila se encuentra presente en todas las plantas y es responsable de la mayor parte de la fotosíntesis.

Orientación Bases Curriculares Educación Parvularia

Ámbito Interacción y Comprensión del Entorno

Núcleo de Exploración del Entorno Natural

Nivel Medio OA3: Descubrir que el sol es fuente de luz y calor para el planeta, a través de experiencias directas o TICs.

Nivel Medio OA9: Reconocer que el aire y el agua son elementos vitales para las personas, los animales y las plantas, y que estos elementos pueden encontrarse con o sin contaminación.

Nivel Transición OA2: Formular conjeturas y predicciones acerca de las causas o consecuencias de fenómenos naturales que observa, a partir de sus conocimientos y experiencias previas.

Nivel Transición OA3: Reconocer la importancia del agua y la energía solar para la vida humana, los animales y las plantas, a partir de experiencias directas o TICs.

Ámbito de Desarrollo Personal y Social

Núcleo de Corporalidad y Movimiento

Nivel Medio OA5: Perfeccionar su coordinación visomotriz fina, a través del uso de diversos objetos, juguetes y utensilios.

Nivel Transición OA6: Coordinar con precisión y eficiencia sus habilidades psicomotrices finas en función de sus intereses de exploración y juego.

Competencias Científicas del Programa Explora

Experimentar para responder preguntas:

Capacidad de llevar a cabo un experiencia de investigación, proyectar la investigación y reflexionar críticamente sobre los resultados e implicancia en vida cotidiana.

Actividades claves de la competencia:

- Formular una investigación.
- Implementar el proyecto.
- Concluir sobre la situación problema.
- Identificar las implicancias en la vida cotidiana.



Orientaciones Didácticas

En esta experiencia de aprendizaje, existen algunas consideraciones que son fundamentales a la hora de ejecutarla y guardan relación con leer, todas las veces que sea posible el cuento con el que inicia la experiencia, dando una buena entonación, de acuerdo a los personajes, los diálogos y las respectivas pausas, así como relevar la figura de la tercera persona que cuenta el relato.

También resulta importante, realizar el experimento previamente, machacando las hojas de colores, y todo lo que implica, de principio a fin, de manera de tener claro, los tiempos, las cantidades y sobre todo lo que podría suceder, como posibles resultados. Por último, se propone que utilicen individuales de género para machacar las hojas en el suelo. Se propone convocar a algunos apoderados que apoyen mediando y apoyando a quienes requieran de una mayor asistencia. Al igual que en las demás experiencias es fundamental favorecer que la educadora o educador e incluso los adultos que participarán, realicen una buena entrega de contenidos con explicaciones que salgan del marco teórico entregado, favoreciendo la comprensión correcta y la motivación de muchos por el área de la ciencias.

Materiales

- Tres maceteros con plantas de hojas de diferente color (verde, amarillo, rojo). Se puede reemplazar por una bandeja con hojas de colores diferentes al verde.
- Una taza de hojas de un color diferente al verde por grupo, idealmente cada uno de ellos tendrá un tipo y color de hoja diferente a los demás.
- Cada párvulo necesita y debe traer de su casa: un mortero, un individual de género y un vaso transparente.
- Un palito de helado con un trozo de papel filtro de 1,5 x 10 cm cuyo extremo esté adherido al centro del palito de helado, para cada niño y niña.
- Alcohol.
- Un pliego de cartulina verde para plantear la hipótesis, en la parte superior debe decir “solo las plantas verdes hacen fotosíntesis”.
- Un pliego de cartulina roja, naranja o amarilla para plantear la hipótesis, en la parte superior debe decir “todas las plantas hacen fotosíntesis”.
- Tarjetas plastificadas con el nombre de cada párvulo de tamaño 8 x 12 cm. aproximadamente
- Cinta de papel.
- Tarjetas con ilustraciones cuento: Yo como, tu comes, él come (ver anexo 4).

Desarrollo

Tiempo estimado: 30 a 45 minutos

Se espera que las niñas y niños identifiquen la presencia de clorofila en todo tipo de plantas independientemente de su color y reconozcan su importancia para la planta mediante una técnica de laboratorio simple.

 **Focalización**

Para iniciar esta actividad, la educadora o educador invita a niñas y niños a reunirse sentados en círculo en el suelo, donde se encuentran los tres maceteros con plantas de hojas de diferente color (verde, amarillo, rojo) o se puede reemplazar por una bandeja con hojas de colores diferentes al verde. Una vez que están ubicados, lee el cuento “Yo como, tu comes, él come” (Schkolnik, 1998), mostrando las láminas para facilitar su relato. Esto permitirá que a medida que se relate el cuento se puede ir pegando cada lámina en la pizarra dando cuenta de la relación entre ellas, con el fin de facilitar la comprensión de niñas y niños respecto a la interrelación de los personajes.

Cuento: Yo como, tú comes, él come

Cierta flor amarilla floreció junto a la laguna.
Era la primera flor, hasta donde ella alcanzaba a ver, que florecía.
El viento inclinó su largo tallo, y la flor se contempló en el agua quieta y habló a los grillos.
-¡Qué maravillosa soy! -les dijo- ¡y qué importante!
¿Saben que el agua de la laguna, la tierra, toda esta planta con sus raíces, el sol y el aire, todos, todos trabajan para que yo exista?
- Chirrr -contestaron los grillos.
En ese momento, una mariposa que revoloteaba se posó en la flor.
-¡Claro que eres importante! -le dijo- porque sirves para que yo me alimente -y con su larga trompa comenzó a beber el néctar de la flor.
-¿Quién te ha dado permiso para robar mi néctar?
-preguntó ésta indignada.
-¿Permiso? -exclamó extrañada la mariposa- pero si las flores están hechas solo para que nosotras podamos comer... -y se fue volando...- y podamos volar y ser hermosas...
Iba tan abstraída la mariposa pensando en su belleza que no se dio cuenta que una libélula la observaba.
-¡Qué presumida! -le dijo la libélula a una lombriz- ¡No sabe ni volar bien! -y agregó- por supuesto, mi vuelo es mucho más seguro -y volando

directamente hacia la mariposa la cazó con sus poderosas mandíbulas antes que ésta pudiera escapar.
Se detuvo en una piedra junto a la laguna.
-Puede ser que tengas lindos colores -añadió- pero tienes mejor sabor -y se la comió.
Desde el fondo de la laguna, dos sapos contemplaban la escena:
-¡Mira esa libélula! -le dijo el sapo viejo al sapo gordo -se está comiendo la mariposa. ¿Crearás acaso que las mariposas son para comer?
La libélula posada en la piedra, permanecía muy quieta tomando el sol.
-No sé -le contestó el sapo gordo, que era muy conversador y glotón, al sapo viejo-, lo que sí sé, es que las libélulas son un bocado delicioso.
Y desdoblando su larga y pegajosa lengua atrapó a la libélula, y se la comió de un solo bocado.
-Nunca he probado comer mariposas -agregó, pero el sapo viejo notando un ligero movimiento en el agua y presintiendo un peligro, se alejaba, y hacía bien, porque la tenue agitación del agua la había ocasionado una culebra deslizándose en la laguna.
-Por lo demás, ¿a quién le pueden importar las mariposas? -continuaba diciendo el sapo gordo sin darse cuenta que su amigo ya no lo escuchaba- cuando lo interesante es que haya muchos bichitos



para que nosotros los sapos, los amos de la laguna, podamos comer y saltar y comer y croar y comer y... Tan distraído estaba el sapo hablando sobre las cosas apetitosas para comer, que no sintió la presencia de la culebra hasta que ya fue muy tarde. Abriendo su enorme boca, la culebra se tragó al sapo.

-¡Qué tontos son todos estos animales! -dijo- se creen tan importantes, cuando en verdad no son más que un poco de comida para mí, que soy la más astuta, la mejor cazadora, la más elegante de todas las criaturas.

Ya anoecía en la laguna, y todos los animalitos que durante el día correteaban, se ocultaban en sus madrigueras, o en pequeños rincones para pasar la noche, y todos los animales que durante el día habían dormido, comenzaban a despertar para buscar su alimento.

Una lechuza, parada en la rama baja de un árbol cercano, ya había abierto los ojos, e inmóvil, había oído a la culebra y la había visto comerse al sapo y luego quedar flotando perezosamente sobre el agua.

-¡Uhu! -dijo la lechuza- ahí está mi desayuno -dijo reflexionando:

-¡Qué privilegiadas somos las aves, que vemos desde lo alto el ir y venir insensato de las pobres criaturas terrestres!

-¡Uhu! -le contestó el viento del anochecer.

-Sí señor, lo que yo hago -continuó la lechuza- sí tiene sentido y está muy bien calculado.

La culebra hizo un movimiento y la inexperta lechuza, que no le había quitado la vista de encima, se dejó caer sobre ella y la apresó con las garras y el pico.

La culebra murió casi al instante pero con la cola hirió gravemente un ala de la impetuosa y torpe lechuza.

Sin embargo, aun herida, ésta logró llegar a la orilla y allí se comió a la culebra, pero al no poder volar, se echó al suelo.

Esa noche, llovió con fuerza y la lechuza murió a

causa de su herida, del frío y de la humedad.

La lluvia produjo derrumbes, y el cuerpo quedó cubierto de tierra y piedras junto a la laguna.

En poco tiempo, debido al trabajo de las bacterias, los restos del ave se convirtieron en abono.

Abono que las raíces de una planta recogieron disuelto en el agua y enviaron al otro extremo, en donde una pequeña flor amarilla floreció.

-Qué maravillosa soy -les dijo a los grillos- y qué importante. ¿Saben que el agua de la laguna, la tierra, toda esta planta con sus raíces, el sol y el aire, todos, todos trabajan para que yo exista?

-Chirrr -contestaron los grillos.

En ese momento una mariposa que revoloteaba se posó en la flor...





La educadora o educador da la palabra para que los niños y niñas comenten lo que les pareció más interesante del cuento y luego guía la conversación a través de las siguientes preguntas: ¿por qué el cuento se llama “Yo como, tú comes, él come”? De todos los personajes del cuento, ¿cuál es el único que no cazó a su presa? ¿La flor también comió? ¿y cómo se alimentó? La educadora o educador guía las respuestas para que los párvulos recuerden que las plantas absorben agua y nutrientes a través de las raíces y las hojas usan la luz del sol para hacer fotosíntesis.

La educadora o educador les muestra a los niños y niñas una planta de hojas de color rojizo o amarillo (de no conseguir plantas de estos colores se pueden tener platos o bandejas con hojas de color amarillo, rojo y/o morado, como hojas amarillas, hojas de ciruelo rojo, hojas de verónica amarillas o moradas, etc). Y les pregunta ¿todas las plantas son verdes? Los niños contestarán teniendo las hojas de colores a la vista, luego la educadora les advierte que la siguiente pregunta deberán contestarla, sin decirla en voz alta “*Estas plantas que no son verdes ¿pueden capturar la luz del sol para hacer fotosíntesis?*”. En esta parte niñas y niños no deben argumentar en voz alta su respuesta.

Luego en conjunto pegan la cartulina verde (hipótesis “solo las plantas verdes hacen fotosíntesis”) y la cartulina roja, naranja o amarilla (hipótesis “todas las plantas hacen fotosíntesis”) y les señala que cada uno debe colocar su distintivo personal en la cartulina de acuerdo a su postura: en la cartulina verde van los párvulos cuya hipótesis afirma que solo las plantas verdes pueden hacer fotosíntesis y en la cartulina de otro color (puede ser de colores rojo amarillo y verde) la hipótesis dice que todas las plantas pueden hacer fotosíntesis.

Es importante en esta etapa motivar a niñas y niños a escoger su opción libremente, sin dejarse influenciar por la opinión de los demás compañeros, y además recalcar que esta es su hipótesis y que luego del experimento verán qué pasará.

Exploración

En esta etapa niñas y niños se distribuyen en grupos, cada uno de ellos contará con una o más mesas donde se han dispuesto morteros, un vaso transparente y hojas de plantas para moler. Las hojas presentes en la mesa deben ser todas del mismo tipo, se les debe indicar que conserven una hoja sin machacar para mostrar a sus compañeros el tipo de hoja con que trabajaron.

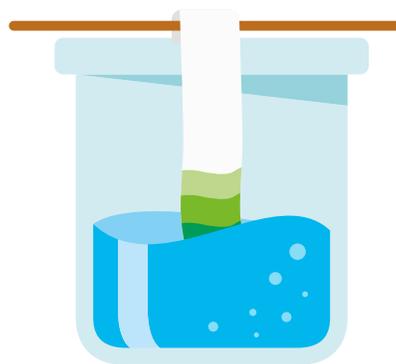
Los párvulos trabajan en los morteros machacando las hojas, sobre una alfombra o individual dispuesto en el suelo, la educadora pasa observando el trabajo de cada grupo agregando alcohol al macerado.

Una vez que las hojas estén bastante molidas y el alcohol se haya teñido del color de las hojas, colocan el líquido en un vaso transparente. Se les entrega a cada niña y niño un trozo de papel filtro pegado a un palito



de helado, el palito debe colocarse horizontalmente sobre el vaso de manera que el papel filtro cuelgue dentro del vaso y su extremo se sumerja en el macerado.

Luego de esto hay que esperar y observar, el alcohol subirá por el papel filtro arrastrando los diferentes pigmentos que se mostrarán separadamente en el papel, permitiendo observarlos, entre los pigmentos aparecerá también el verde.



Reflexión y Aplicación

Una vez terminada la actividad experimental, la educadora o educador les pedirá a niñas y niños que tomen el palito de helado con cuidado y una hoja de muestra sin machacar y regresen al círculo.

¿Alguien podría contar de qué se trató este experimento? El adulto guía con sus preguntas para repasar el experimento realizado: ¿qué sucedió?, ¿qué colores tenían nuestras hojas?. Por turnos niñas y niños muestran la hoja con que trabajaron y el papel filtro con sus resultados.

La educadora o educador pregunta ¿qué significa esto?, ¿podemos decir entonces que todas las hojas siempre tienen el color verde?, ¿y todas se ven verdes?. Se destaca que aun cuando las hojas no se ven verdes, siempre tienen algo del color verde y que existen otros colores en las hojas que se pueden ver principalmente en el otoño, cuando las hojas pierden el verde.

Finalmente, explica que el color verde es el más abundante y el más importante porque permite a las hojas captar mejor la luz del sol y usarla para fabricar su alimento, este color o pigmento se llama CLOROFILA. Los otros colores amarillos y rojos también permiten capturar la luz del sol, pero en menor cantidad. Luego de esto la educadora o educador recordará las hipótesis permitiendo a niñas y niños cambiar su nombre de cartulina si lo estiman conveniente. En este caso la hipótesis que ha sido apoyada por el experimento es que todas las plantas pueden hacer fotosíntesis, pues todas tienen el color verde. Se les puede pedir a los párvulos que argumenten por qué cambian de opinión o por qué no lo hacen reforzando lo observado en el experimento.



Nivel Medio

La educadora o educador les presenta tres imágenes: día soleado, nublado parcial y lluvioso y les hace preguntas como: ¿en cuál de estos casos las plantas están fabricando más alimento?, ¿por qué? Se destaca la importancia del sol para la alimentación de las plantas y se comenta que las plantas que se encuentran al interior de la casa crecen siempre en dirección a la ventana para captar mayor cantidad de luz solar.

Para nivel Transición:

Se les presenta una imagen o juguete de dinosaurios y les pregunta si sabe por qué se extinguieron. Es probable que los niños y niñas comenten que un meteorito cayó del cielo, a partir de eso la educadora o educador guía la reflexión a través de preguntas para hacer evidente que un meteorito no puede haber aplastado a todos los dinosaurios al impactar la tierra por más grande que fuera, pero si levantó mucho polvo al caer y ese polvo oscureció el cielo por muchos años, ¿qué efecto pudo tener ese oscurecimiento para las plantas?, ¿y cómo puede haber afectado esto a los dinosaurios? Se hace énfasis en que todos los animales dependen del alimento que las plantas producen a partir de la energía del sol, por lo tanto, son muy importantes para la conservación de la vida en el planeta. Extinción en el jurásico: https://www.youtube.com/watch?v=24X_emw_YRU

Para la familia

Se sugiere alentar a la familia a repetir en casa el experimento realizado con hojas recolectadas en un paseo en familia, para reforzar en los párvulos el hecho de que todas las plantas poseen clorofila para capturar la luz y realizar fotosíntesis, proceso que le permite fabricar su alimento.

Atención a la diversidad

En esta experiencia se puede convocar a un grupo de apoderados que puedan mediar de manera favorable en los procesos de observación, experimentación y obtención de resultados, apoyando a los párvulos que lo requieran según los reportes de la educadora o educador dentro de los diferentes grupos. El apoyo podría ser durante la etapa de experimentación, específicamente, cuando los párvulos trabajan con morteros y se agrega un poco de alcohol, de manera que cada niño y niña pueda ejecutar de manera tranquila esta experiencia, en la que pueda inferir un posible resultado.





Módulo Plantas

Experiencia Científica 6

REDES Y CADENAS TRÓFICAS: ¿CÓMO NOS RELACIONAMOS?

Contenidos científicos

La vida en la tierra depende de las plantas, los humanos, al igual que el resto de los animales, sin las plantas no podríamos alimentarnos. Directa o indirectamente lo que comemos procede de los vegetales.

Los seres vivos necesitamos comer para poder vivir. A partir de la materia orgánica elaborada por las plantas y ciertos organismos inferiores, se van alimentando el resto de organismos de la tierra. En primer lugar, lo hacen los herbívoros que incorporan en sus cuerpos el alimento elaborado por las plantas. Por ejemplo, el conejo se come la zanahoria, o las larvas del cangrejo consumen los minúsculos organismos vegetales que flotan en el agua. Unos carnívoros son devorados por otros. Al conejo se lo come el zorro y a este lo devora el lobo o el perro. En el mar, las larvas de los cangrejos son devoradas por las sardinas y los atunes se alimentan de sardinas.

Como las plantas son las que producen materia viva a partir de la luz del sol, así como del agua y los nutrientes que absorben del suelo mediante sus raíces. Hablamos entonces de los productores primarios. Los animales herbívoros consumen

la biomasa vegetal como fuente para extraer su energía y nutrientes, siendo consumidores primarios. Por su parte, los carnívoros hacen lo mismo con los herbívoros, si bien algunos de ellos se alimentan de otros carnívoros. Nos referimos a los consumidores secundarios. La materia orgánica que desechan o contienen unos y otros en los ecosistemas terrestres retorna al suelo, donde otros seres vivos muy variados trabajan para convertirlos en los nutrientes iniciales y agua que vuelven a absorber las raíces de las plantas. En este caso se utiliza el nombre de descomponedores. Sin embargo, no dejan de ser otro tipo de consumidores.

Productores, consumidores y descomponedores forman los diferentes niveles tróficos o alimenticios que se dan en un ecosistema. Cada nivel trófico agrupa a todas las especies que tienen el mismo tipo de alimentación y que tienen una dieta a base de especies de un nivel inferior.

Las relaciones tróficas que se establecen en un ecosistema pueden diferenciarse en dos tipos:

- Cadenas tróficas
- Tramas tróficas

Una cadena trófica es una secuencia simple y lineal de organismos que se alimentan unos de otros y que pertenecen a distintos niveles tróficos. Una red trófica es la interrelación compleja y real que se establece entre las distintas especies que forman los distintos niveles tróficos.

La representación del flujo de energía dado entre diferentes organismos, desde los que lo producen hasta todos los que los consumen, es lo que se conoce como cadena trófica. Esta representación se caracteriza por ser un diagrama descriptivo compuesto por una serie de flechas, cada una apuntando desde la especie que produce la energía, hasta aquella que la consume.

CADENA TRÓFICA

En la figura se presenta un esquema de una cadena trófica simplificada. La planta es la productora de su propio alimento por lo tanto el productor primario del que dependen el resto de los organismos, la mariposa se alimenta de la planta, la rana de la mariposa y la serpiente de la rana.



En las redes o tramas tróficas las relaciones son más complejas e indican que cada individuo posee varias relaciones tróficas, con distintos habitantes de su ambiente. En ellas se puede observar cómo los cambios o fluctuaciones en una especie determinada, pueden afectar no solo a la que está relacionada con ella de forma directa, sino también a otras situadas a niveles tróficos diferentes y no relacionados con ellas.

Además de las relaciones de tipo alimentario, existen una serie de otras relaciones en la naturaleza. La interacción entre las comunidades bióticas que conforman un ecosistema se denominan interacciones biológicas o relaciones ecológicas, y determinan las relaciones de los seres vivos entre sí y el medio en que habitan para

sobrevivir y reproducirse. Esta comunidad, formada por la suma de todos los individuos que forman parte de un tipo de ecosistema, tiene varias formas de intercambios entre los seres vivos que la componen y generalmente relacionados con la obtención de alimentos, refugio, protección, reproducción, entre otros.

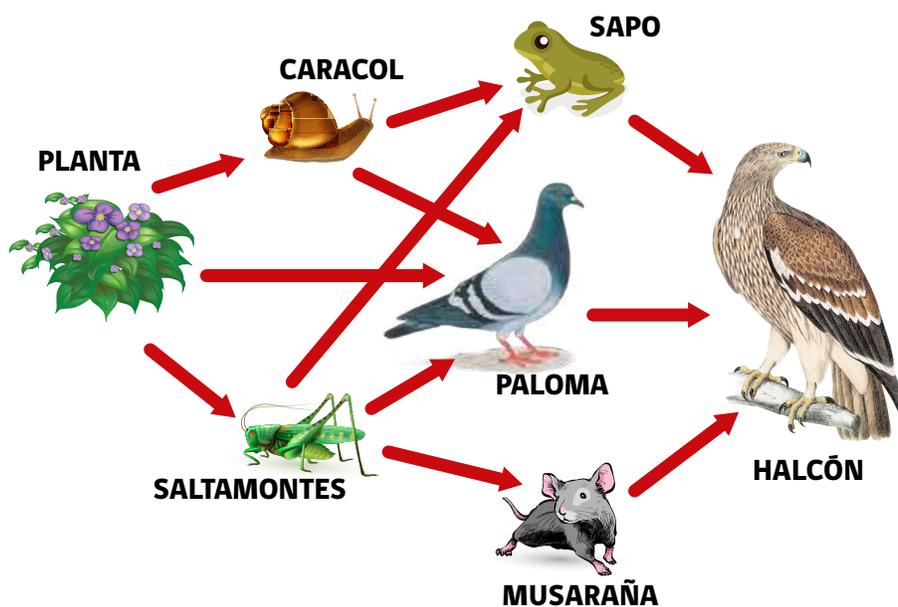
Sin embargo, el nivel de interdependencia y de los beneficios o pérdidas alinearán las distintas relaciones ecológicas de acuerdo con su naturaleza específica que presentan; a saber:

Relaciones intraespecíficas u homotípicas: entre organismos de la misma especie.

Relaciones interespecíficas o heterotípicas: entre organismos de distintas especies.

TRAMA TRÓFICA

En la figura se presenta un esquema de una trama trófica simplificada, se puede ver como cada organismo se relaciona con más de un individuo de otra especie. Las tramas tróficas son más complejas mientras existan más individuos en el ecosistema.





A su vez, cuando el resultado de la asociación entre las especies es positivo, se denomina relación armónica, en el que uno o ambos se beneficiaron sin perjuicio de ninguno de ellos. Si, por otro lado, el resultado de esta relación es negativo para una o ambas de las especies implicadas, recibe la denominación de relaciones inarmónicas.

Algunas de estas relaciones son:

- **Sociedad:** Individuos de la misma especie conviviendo juntos, pero anatómicamente separados.
- **Colonia:** Individuos conviviendo juntos, asociados anatómicamente.
- **Canibalismo:** Individuos que se alimentan de otros de su misma especie.
- **Competencia:** Disputa entre las mismas especies por el territorio, las parejas sexuales, la alimentación, entre otros.
- **Competición:** Competencia por los recursos entre las diferentes especies, como el territorio, las presas y/o el refugio.
- **Mutualismo:** Ambas especies se benefician mutuamente de su relación.
- **Inquilinismo:** Una especie utiliza a la otra como abrigo (temporal o permanente).
- **Comensalismo:** Una especie se beneficia de los restos alimentarios de la otra.
- **Amensalismo:** Una especie impide el desarrollo de la otra.
- **Depredación:** Un individuo que se alimenta de otro, de una especie distinta.
- **Parasitismo:** Los parásitos extraen los nutrientes de las especies huéspedes.





Planificación Experiencia Científica

Objetivo

Establecer relaciones existentes entre los distintos organismos de un ecosistema, comprender que cada organismo cumple un rol en el equilibrio ecológico y por ello cada individuo es importante en este equilibrio ambiental.

Orientación Bases Curriculares Educación Parvularia

Ámbito Interacción y Comprensión del Entorno

Núcleo de Exploración del Entorno Natural

Nivel Medio A2: Comunicar verbalmente características de elementos y paisajes de su entorno natural, tales como cuerpos celestes, cerros, desierto, flora; y de fenómenos como marejadas, sismos, tormentas, sequías.

Nivel Medio OA5: Distinguir una variedad progresivamente más amplia de animales y plantas, respecto a sus características (tamaño, color, textura y morfología), sus necesidades básicas y los lugares que habitan, al observarlos en forma directa, en libros ilustrados o en TICs.

Nivel Transición OA6: Establecer relaciones de semejanzas y diferencias de animales y plantas, a partir de algunas características (tamaño, color, textura y morfología), sus necesidades básicas (formas de alimentación y abrigo), y los lugares que habitan, al observarlos en forma directa, en libros ilustrados o en TICs.

Nivel Transición OA9: Comunicar sus observaciones, los instrumentos utilizados y los hallazgos obtenidos en experiencias de indagación en el entorno natural, mediante relatos, representaciones gráficas o fotografías.

Ámbito de Desarrollo Personal y Social

Núcleo de Identidad y Autonomía

Nivel Medio OA12: Representar sus pensamientos y experiencias, atribuyendo significado a objetos o elementos de su entorno, usando la imaginación en situaciones de juego.

Nivel Transición OA5: Comunicar sus preferencias, opiniones, ideas, en diversas situaciones cotidianas y juegos.



Competencias Científicas del Programa Explora

Experimentar para responder preguntas:

Capacidad de llevar a cabo una experiencia de investigación, proyectar la investigación y reflexionar críticamente sobre los resultados e implicancia en vida cotidiana.

Actividades claves de la competencia:

- Formular una investigación.
- Implementar el proyecto.
- Concluir sobre la situación problema.
- Identificar las implicancias en la vida cotidiana.

Orientaciones Didácticas

En esta experiencia de aprendizaje existe un desafío en términos de la lectura previa del cuento, puesto que posee aspectos emocionales que deben destacarse en los diferentes diálogos y marcar cada uno de los momentos con entonación y ritmo que permitan que niñas y niños comprendan el papel que juega cada ser vivo en las diferentes cadenas tróficas y su importancia en un ecosistema.

Materiales

Un set de imágenes plastificadas con el mapa de la isla Mauricio y personajes del cuento: Berto el tejedor, Teresa, árbol con cocos (tambalacoque), chupamieles (picaflores), orquídeas, Dodo, cangrejo. Debe haber un set de láminas para cada grupo de niñas y niños (ver anexo 5).

Un pliego de cartulina por grupo para plantear la hipótesis.

Cinta de papel para pegar.

Tarjetas para confeccionar redes y cadenas tróficas (ver anexo 6).

Desarrollo

Tiempo estimado: 30 a 45 minutos

La actividad busca que las niñas y niños evidencien las relaciones que se establecen entre las diferentes especies que habitan juntas y como estas relaciones determinan que la desaparición de una de ellas pueda afectar la existencia de las demás, alterando el ecosistema.



Focalización

Para iniciar esta experiencia, la educadora o educador invita a niñas y niños a sentarse en el suelo en un círculo y les lee el cuento "Por qué no se puede cazar un Dodo" (Schkolnik, 2008). Previo al inicio de la lectura dispone en la pizarra o pared siete láminas con los personajes y elementos fundamentales del cuento: mapa de Islas Mauricio, las orquídeas, los chupamieles o colibríes, cangrejos en sus nidos, árboles, cocos, Berto el tejedor, su mujer Teresa y un pájaro Dodo; estas láminas se irán presentando a medida que se les lee el



cuento, de manera que la relación entre cada personaje y elemento sea más fácil de recordar. Las imágenes también pueden proyectarse.

Cuento: **¿POR QUÉ NO SE PUEDE CAZAR UN DODO?**

En una pequeña y montañosa isla del Mar Índico, llamada Isla Mauricio, allá por el año de 1660, vivía un tejedor famoso por la calidad de sus esteras y sombreros. Nadie supo el secreto de fabricación de los tejidos que él hacía. Nadie excepto yo. Y como Berto el tejedor, murió hace ya muchos años, creo que te lo puedo contar. En la Isla Mauricio crecían esbeltos y únicos árboles, llamados tambalacoque, de cuyos frutos, unos coquitos que tenían la cáscara dura y gruesa cubierta con una capa de fibras y que no eran más grandes que un huevo de gallina, nuestro tejedor obtenía el material para sus trabajos.

-Teresa- le decía a su mujer-, vamos a ver si ya los cangrejos dejaron sus nidos.

-Ya voy, Berto -contestaba ésta, y ambos bajaban a la playa y buscaban al pie de los árboles, entre las plantas de orquídeas.

Me preguntarás: ¿Qué tienen que ver los nidos del cangrejo Birgo con los tejidos de Berto?... Dejemos que él mismo nos cuente. Este es mi secreto, Teresa -le decía a su mujer mientras recogían nidos-, los cangrejos arrancan la fibra que cubre los cocos y la ablandan hasta dejarla convertida en suaves hebras con las que fabrican sus nidos.

-Y tú utilizas esa fibra suave en vez de la fibra dura del coco para hacer sus tejidos -decía Teresa, que admiraba la habilidad de su marido.

-Así es - contestaba orgulloso el tejedor. Durante la primavera la playa se cubría de orquídeas rojas y los Chupamieles, unos pequeños pajarillos, revoloteaban junto a las flores, tomando su néctar.

Lo que no sabían Berto y Teresa, es que los Chupamieles además de tomar el néctar de las flores, permitían la polinización de las orquídeas, pues sus cabecitas se impregnaban del polen de las flores, transportándolas hasta otras. Las semillas de orquídeas caían en las grietas de los troncos, y la planta crecía luego arrastrándose por la arena. A su vez, los Chupamieles construían sus nidos en los árboles de uno y dos años, pues a estos pájaros no les gustaba la dureza de las hojas de los árboles viejos.

-¿Qué haríamos nosotros sin estos árboles? -había preguntado en cierta ocasión Teresa.

-Mejor ni pensarlo - había respondido Berto-. Sin estos árboles, no tendríamos los cocos ni los nidos de cangrejo..., mejor ni pensarlo.

¡Pero estaban los Dodos!

-¡Berto..., Berto...! - Gritaba Teresa cuando divisaba alguno -, ahí hay otro de esos pajarracos...Y Berto, armado de un garrote, salía a perseguir al Dodo y lo golpeaba hasta matarlo. ¿Quieres saber por qué Berto los mataba? Pues porque el Dodo se tragaba de un bocado los cocos que tanto necesitaba el tejedor. El Dodo, grande como un pavo y parecido



a una paloma, corría y corría, pues no podía volar, pero como era muy torpe y pesado, siempre era alcanzado por Berto.

Hasta que un día...Sucedió que ya no hubo más Dodos. Berto los había matado a todos. No quedaba ninguno. Ya nadie se comería los tan preciados frutos de Tambalacoque. Ya no habría más problemas.

-¡Por fin! -le dijo Berto a su mujer-. Se acabaron los Dodos, no hay nada de qué preocuparse. ¡Pobre Berto! ¡No podía saber lo que sucedería! Pasó un año... y todo parecía ir igual que de costumbre, pero algo llamó la atención de Teresa. -¿Te has fijado, Berto, que no hay retoños de tambalacoques este año?

-¿Para qué te preocupas, mujer, si hay tantos de estos árboles? -le contestó el tejedor. Al año siguiente sucedió lo mismo: ni un solo retoño apareció en el lugar. Entonces ambos se preocuparon un poco, pero como había tantos árboles pronto olvidaron aquel extraño fenómeno. Y ahora te contaré un secreto que ni Berto ni su mujer supieron: Yo sé por qué no aparecieron Tambalacoques nuevos en aquel lugar; es más, por qué desaparecieron árboles nuevos, pues los árboles se fueron haciendo viejos y fueron muriendo, y ningún nuevo retoño volvió jamás a aparecer. No había árboles nuevos porque no había Dodos. Normalmente los cocos caen al suelo y después de un tiempo, como tú sabes, el embrión en su interior produce una raíz. La raíz crece, y ¡plof! rompe la cáscara y se entierra en la arena y ¡plump! entonces un diminuto tallo verde sale al aire, y al cabo de un par de años otro gran árbol agitará sus hojas junto al mar. Berto creía que así debía suceder.

-Ahí están los cocos, ¡no veo por qué no brotan -exclamaba indignado. Pero los árboles de la Isla Mauricio eran de otra especie; sus frutos, como sabemos, tenían la cáscara tan dura que la raíz, por más fuerza que hiciera, no lograba romperla... y no habría brotado ningún árbol...Pero el Dodo... ¿recuerdas que el Dodo se tragaba de un bocado los pequeños coquitos? ¡Claro que él lo hacía porque era muy glotón! Y ahora te diré lo que ni Berto ni Teresa sabían. El coco simplemente pasaba de largo por todo el sistema digestivo del Dodo. Allí los músculos trituradores y los jugos digestivos lograban reblandecer la dura cáscara, pero no la deshacían totalmente, así es que, finalmente, el coco era eliminado junto con todo el alimento no digerido y volvía a quedar en la arena. Y recién entonces, ¡plof!, la raíz lograba romper la cáscara, ahora reblandecida, y se enterraba en la arena. Y ¡plump!, un diminuto tallo verde salía al aire y muy pronto se convertía en otra hermosa palmera.

Como puedes ver, era el Dodo el que al tragarse aquellos frutos permitía que las palmeras se reprodujeran; desaparecieron los Dodos y no hubo palmeras nuevas.

Sin embargo, lo terrible sucedió al tercer año...

-No he visto ningún Chupamiel esta primavera -le dijo Teresa a su esposo.

-Tienes razón, Teresa -respondió Berto- Bueno, seguramente volverán el año que viene. Berto no sabía que los Chupamieles no volverían. Tú sí lo sabes, pues sabes que ellos hacían sus nidos solo en los Tambalacoques de uno y dos años... y no había árboles jóvenes, por lo tanto, los pajaritos simplemente se fueron a otras partes. Pero al irse los Chupamieles nadie polinizó las orquídeas, y al año siguiente tampoco hubo plantas de orquídeas. Y tampoco hubo nidos de cangrejos Birgo, porque



estos cangrejos no encontraron las plantas donde hacerlos.

Y al cuarto año, cuando Berto y Teresa bajaron a la playa a buscar nidos de cangrejo para usar la fibra suave, no encontraron nada. -Berto -dijo Teresa un poco asustada-, ¿qué habrá pasado? No hay ni un solo nido de cangrejo. -Tienes razón. Mujer, y esto sí es terrible, porque mis tejidos ya no serán los mismos de antes; no serán tan suaves ni tan hermosos. -Y ya no te comprarán las esteras ni los sombreros -repuso llorando Teresa.

- ¿Qué habrá sucedido? -se preguntaron ambos, sin saber que ellos mismos eran los responsables de cuanto les ocurría por haber matado a los Dodos. Ellos no lo sabían ni podían saberlo, pero tú sí lo sabes, así es que si ves alguno, cosa que no será fácil, sabrás por qué no se puede cazar un Dodo.





Al finalizar el cuento, se organiza a niñas y niños en grupos de 4 a 5 y se les entrega el set de láminas con los personajes de este para que las observen y respondan ¿a cuál de los personajes del cuento pudo haber exterminado Berto sin afectar su producción de tejidos? Una vez seleccionado el personaje “prescindible”, lo pegan en su cartulina para plantear la hipótesis. La educadora o educador recoge las cartulinas y les recuerda que no hay respuestas buenas ni malas y que realizarán una actividad para buscar las respuestas.

Exploración

En esta etapa, se les entrega una cartulina a cada grupo y una imagen igual a la que han declarado como prescindible dentro de la historia (hipótesis), para completar los personajes del cuento. Se motiva a niñas y niños a identificar las relaciones entre los personajes del cuento; la idea es que los grupos logren establecer al menos tres relaciones existentes entre dos especies del cuento, pegando en su cartulina las imágenes de los personajes ubicándolas en parejas de acuerdo a las relaciones que han formado ¿Quién se relaciona con quién? Las relaciones podrían ser:

1. **Orquídea - chupamiel:** las chupamieles se alimentan de las orquídeas y/o las polinizan permitiendo que se formen nuevas semillas y plantas.
2. **Chupamiel - palmeras jóvenes:** las chupamieles hacen su nido en las palmeras jóvenes.
3. **Orquídea - cangrejo:** los cangrejos hacen su nido en las orquídeas.
4. **Palmeras - Dodos:** los Dodos se comen los cocos de las palmeras / los Dodos se tragan los cocos y los ablandan, permitiendo que esos cocos-semillas se transformen en nuevas palmeras (germinen).
5. **Palmeras - Berto:** las palmeras producen los cocos que son el material con el cual Berto fabrica sus tejidos.
6. **Cangrejos - Berto:** los cangrejos sacan la fibra a los cocos y la ablandan, lo que hace posible que los tejidos de Berto queden muy suaves.

Reflexión y Aplicación

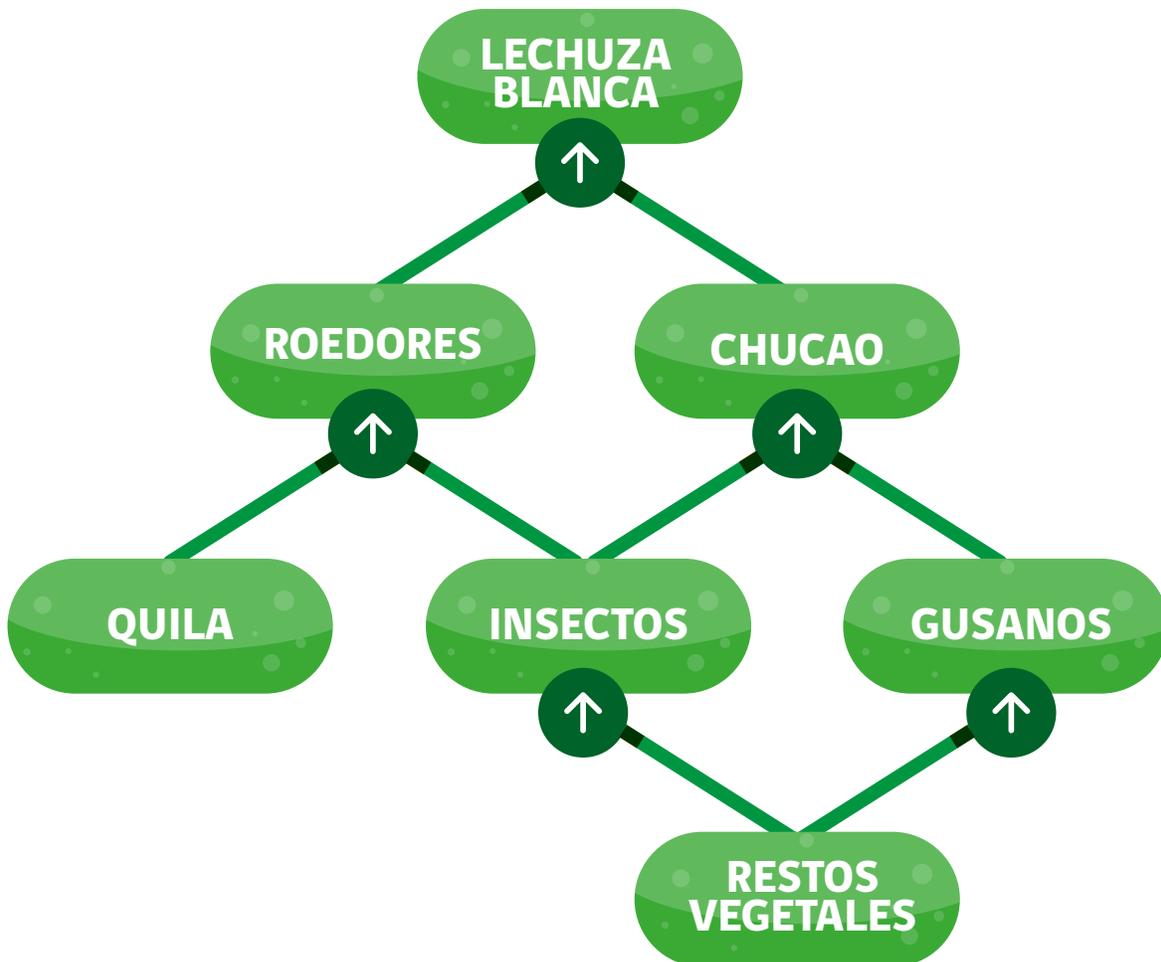
Cada grupo presenta una o dos relaciones que ha establecido entre las especies del cuento (según la cantidad de grupos y tiempo disponible). La educadora o educador guía la reflexión a través de preguntas, logrando que se evidencie cómo una especie sirve a otra, ya sea como alimento, refugio, agente polinizador, facilitador de la germinación, fuente de materia prima en el caso de Berto, etc.

Una vez que todos los grupos han expuesto, se les pregunta a los párvulos ¿hay algún personaje que no haya sido nombrado?, ¿algún personaje que no se relacione con ningún otro? Mediante preguntas se guía a niñas y niños para que reconozcan que todos los personajes dependen de otros, de manera que la ausencia de uno de ellos afecta necesariamente a los demás y los estimula a deducir qué hubiera pasado si Berto hubiera exterminado a otra especie a través de preguntas como ¿qué hubiera sucedido con las chupamieles si Berto hubiera exterminado a las orquídeas? ¿y con los cangrejos?, entre otras.



Luego de esta reflexión la educadora o educador pregunta directamente si existe algún personaje que podría haber sido eliminado sin causar impacto en los demás, reforzando la idea e invitando a niñas y niños a cambiar su hipótesis inicial si lo estiman conveniente, pidiéndoles que fundamenten su decisión.

ESQUEMA DE RED TRÓFICA





Nivel Medio

Se les presenta una tarjeta con una cadena trófica local y se les explica que la flecha señala al depredador, por ejemplo, los roedores son comidos por la lechuga blanca. A cada grupo se le pide deducir que sucedería si falta una especie en la cadena, de preferencia un eslabón intermedio (ver anexo 6).

Para nivel Transición:

Se les presenta una tarjeta con una red trófica local, pequeña como la siguiente (pero con imágenes) y se les explica que la flecha señala al depredador, por ejemplo los insectos son comidos por roedores y chucaos. A cada grupo se le pide deducir qué sucedería con las demás especies si desaparece una en particular (ver anexo 6).

Para la familia

Se sugiere invitar a la familia a investigar acerca del tipo de alimentación y depredadores de algunas especies introducidas v/s otras que son propias de los lugares donde habitan los niños y niñas, contextualizando sus propias realidades y cómo eso ha modificado los ecosistemas propios del lugar. Se podría ofrecer un modelo de poster para que las familias trabajen sobre este formato y el producto sea presentado en la biblioteca u otro lugar.

Otra sugerencia es que estas breves investigaciones realizadas en casa se pueden transformar en disertaciones o láminas para exponer en la biblioteca, fuera de la sala o en algún lugar público, como alguna biblioteca local.

Atención a la diversidad

Si es necesario lea el cuento más de una vez y a medida que lo hace y muestra las imágenes de los

personajes, péguelos en la pared o pizarra, esto ayudará a los párvulos a recordar la historia y el papel de los personajes en ella, proporcionando una opción para percibir y retener la información entregada.

Se sugiere que la educadora o educador pueda organizar los grupos de acuerdo con quienes se puedan complementar de mejor manera durante el trabajo de las diferentes etapas de la experiencia de aprendizaje, identificando algunas habilidades personales de niñas y niños que puedan favorecer a otros, por ejemplo, la observación, concentración, escucha, autonomía, empatía, entre otras.

Apoye el trabajo grupal promoviendo la comunicación entre pares, la aceptación y la participación de cada uno de sus integrantes, de manera de generar un clima de confianza que permita centrar la atención en la tarea encomendada, proporcionando múltiples medios para la motivación.

Se puede dejar abierta la posibilidad de aumentar la dificultad encontrando relaciones entre tres especies o más, proporcionando opciones para la comprensión al maximizar la transferencia y la generalización.

Es importante proporcionar múltiples medios para la acción y la expresión de las relaciones encontradas. Los párvulos pueden usar las imágenes con que trabajaron y explicar en forma oral o pueden hacer una pequeña representación, la que puede ser protagonizada por las imágenes o por ellos mismos.



SERVICIOS ECOSISTÉMICOS: ¿QUÉ PRODUCTOS NOS PROVEE EL BOSQUE?

Contenidos científicos

Normalmente cuando visitamos un parque o área verde, incluso en el jardín de nuestra casa, los hacemos principalmente por el placer que nos produce el contacto con la naturaleza. Por su belleza y por la diversidad de otros organismos que podemos encontrar en ellos. Esta práctica nos permite reconectar con la naturaleza y obtener beneficios que la ciudad no nos puede brindar. La manera en que la naturaleza actúa sobre nuestra esencia impacta en nuestro estado de ánimo, conducta y a grandes rasgos en nuestro bienestar.

Por otro lado, todo lo que hacemos tiene un impacto en la naturaleza y el medio ambiente, y todo lo que pasa en la naturaleza, afecta nuestras vidas. Es por eso que necesitamos entender el mundo a nuestro alrededor y aprender a proteger nuestro entorno. La naturaleza está cambiando constantemente, cada estación -primavera, verano, otoño e invierno- nos presenta una nueva oportunidad de explorar. Cada vez que se entra en contacto con la naturaleza, se aprende algo nuevo y por esto es tan importante la interacción de niñas y niños con su entorno.

Investigaciones han demostrado que son muchos los beneficios que trae para niñas y niños aprender

al aire libre y disfrutar de la naturaleza. Algunos de estos beneficios son:

- Desarrollan mejor su creatividad y su imaginación
- Son generalmente más saludables
- Tienen niveles de estrés más bajos
- Tienen un alto sentido del respeto, hacia sí mismos y hacia los demás
- Aprecian más el medio ambiente y crecerán cuidándolo y propiciando un mundo más sostenible.



Algunas consideraciones útiles para disfrutar al máximo el encuentro con la naturaleza pueden resumirse en:

- Empieza por visitar el parque o el bosque más cercano o incluso, puede ser el propio jardín.
- Consigue una guía de campo básica para aprender con los niños y niñas sobre la naturaleza. Estas guías son una gran fuente de información sobre un área específica, así como sobre los tipos de plantas y animales que se encuentran allí.
- Dale a los niños y niñas el tiempo suficiente para jugar libremente. Uno de los muchos regalos de la naturaleza es su habilidad para facilitar los juegos espontáneos, lo que es muy valioso para el desarrollo cognitivo de ellos.
- Ayuda a los niños y niñas a experimentar la naturaleza a su modo. Está bien que los guíes un poco levantando una piedra o señalando los diferentes tipos de aves. Solo asegúrate de dejarle suficiente espacio a la imaginación.

Los servicios ecosistémicos son los beneficios que las sociedades obtienen de los ecosistemas. Este concepto permite hacer más explícita la interdependencia del bienestar humano y el mantenimiento del adecuado funcionamiento de los ecosistemas. Los bosques tropicales del mundo, debido a su amplia distribución, elevada diversidad y contribución a funciones clave del planeta como la regulación climática e hidrológica proveen una serie de servicios ecosistémicos críticos.

Los servicios ecosistémicos son todos los beneficios directos e indirectos que proveen los ecosistemas gratuitamente, logrando satisfacer algunas necesidades de los seres humanos. Éste, es un enfoque antropocéntrico, que permite cuantificar

físicamente y valorar social y económicamente el aporte de los ecosistemas a la sociedad.

Los servicios ecosistémicos se pueden clasificar en servicios de:

- **Provisión o abastecimiento:** son los beneficios materiales que las personas obtienen de los ecosistemas, como por ejemplo alimentos, madera, fibras o energía.
- **Regulación:** son los beneficios obtenidos de la regulación de los procesos en los ecosistemas, como por ejemplo la regulación del clima, control biológico de plagas o purificación de agua.
- **Culturales:** son los beneficios no materiales que proveen los ecosistemas, tales como desarrollo espiritual e intelectual, oportunidad de recreación y valores culturales.
- **Apoyo:** soporte espacial que reúne las condiciones adecuadas para que las especies puedan residir y reproducirse, permitiendo la mantención de la variabilidad genética y la biodiversidad de especies de flora y fauna.



SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



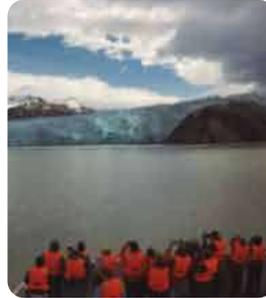
PROVISIÓN

Alimentos
Madera
Fibras
Energía



REGULACIÓN

Regulación de caudales
Almacenamiento de Carbono
Control biológico de plagas
Purificación del agua
Prevención erosión
Oxígeno



CULTURALES

Recreación
Belleza escénica
Identidad territorial y pertenencia
Experiencia espiritual



DE HÁBITAT O APOYO

Hábitat para especies
Conservación de diversidad genética

Hoy se sabe que la biodiversidad forestal sustenta una amplia gama de bienes y servicios necesarios para el bienestar humano como recursos naturales (comida, agua, madera para construcción y bio-energía, y plantas medicinales), polinización, abastecimiento y purificación del

agua potable, protección contra los riesgos naturales (deslizamientos de tierra, inundaciones, desprendimientos de rocas y avalanchas), captura y almacenamiento de carbono, y producen una amplia gama de bienes que tienen fines medicinales, culturales y espirituales.



Planificación Experiencia Científica

Objetivo

El objetivo de la actividad es observar y comunicar las diferentes especies de plantas existentes en un lugar (idealmente poco intervenido) relevando la importancia que tienen para el ecosistema y como estas son un aporte a la sociedad y otros organismos.

Orientación Bases Curriculares Educación Parvularia

Ámbito Interacción y Comprensión del Entorno

Núcleo de Exploración del Entorno Natural

Nivel Medio OA2: Comunicar verbalmente características de elementos y paisajes de su entorno natural, tales como cuerpos celestes, cerros, desierto, flora; y de fenómenos como marejadas, sismos, tormentas, sequías.

Nivel Medio OA5: Distinguir una variedad progresivamente más amplia de animales y plantas, respecto a sus características (tamaño, color, textura y morfología), sus necesidades básicas y los lugares que habitan, al observarlos en forma directa, en libros ilustrados o en TICs.

Nivel Transición OA6: Establecer relaciones de semejanzas y diferencias de animales y plantas, a partir de algunas características (tamaño, color, textura y morfología), sus necesidades básicas (formas de alimentación y abrigo), y los lugares que habitan, al observarlos en forma directa, en libros ilustrados o en TICs.

Nivel Transición OA9: Comunicar sus observaciones, los instrumentos utilizados y los hallazgos obtenidos en experiencias de indagación en el entorno natural, mediante relatos, representaciones gráficas o fotografías.

Ámbito de Desarrollo Personal y Social

Núcleo de Corporalidad y Movimiento

Nivel Medio OA4: Reconocer el bienestar que le produce el movimiento libre en situaciones cotidianas y lúdicas, manifestando su interés por desarrollarlo en forma frecuente.

Nivel Transición OA4: Comunicar nuevas posibilidades de acción logradas a través de su cuerpo en situaciones cotidianas y de juego, empleando vocabulario preciso.



Competencias Científicas del Programa Explora

Experimentar para responder preguntas:

Capacidad de utilizar el lenguaje propio del área de investigación abordada con el fin de comunicar de manera precisa, comprensiva, oportuna y eficiente el trabajo realizado.

Actividades claves de la competencia:

- Utilizar el lenguaje apropiado.
- Difundir el trabajo realizado.

Orientaciones Didácticas

Esta experiencia de aprendizaje se desarrolla en tres jornadas, la primera contempla la preparación previa de una salida a terreno con niñas y niños para relevar la importancia de la observación, la segunda la salida a terreno propiamente tal y la tercera jornada, la reflexión y aplicación a través de una actividad práctica en sala.

Es recomendable que la educadora o educador visite antes el lugar definido para la salida a terreno, para verificar medidas de seguridad básicas de la salida. Además, durante la salida, se sugiere registrar fotográficamente la experiencia en atención del video que se propone realizar para la familia.

Para la preparación de la salida se sugiere que niñas y niños puedan manipular las lupas en la sala con anterioridad y en más de una ocasión, de esta manera estarán familiarizados con ellas y no se convertirán en un distractor durante la actividad, por ejemplo, que observen sus propios cuerpos, los ojos del compañero y/o los elementos presentes en el aula como un adelanto a la actividad que se realizará en terreno y planificar la salida con tiempo. Como la salida a terreno es una actividad que demanda mucho tiempo, la segunda jornada ocurre al otro día o no más de dos días después, para que niñas y niños aún tengan fresca su experiencia al aire libre.

Materiales:

En sala:

- Seis cajas de plasticina.
- Seis placas de cartón corrugado de 30 X 30 cm aproximadamente.
- Seis imágenes de servicios ecosistémicos (ver anexo 7).

Para la salida a terreno:

- Una lupa por niño y niña o por grupo para que la compartan.
- Un recipiente para la recolección de materiales del bosque.



Desarrollo

Tiempo estimado: 30 a 45 minutos

Se espera que las niñas y niños reconozcan la biodiversidad del entorno y sus aportes a nuestra sociedad y a otros organismos.

Focalización

Para iniciar la experiencia, la educadora o educador les cuenta a niños y niñas la historia de Charles Darwin, *“Charles Darwin fue un científico que vivió en Inglaterra hace muchos años, a él le encantaba la naturaleza y siempre estaba observando plantas y animales que dibujaba con mucho detalle. Darwin tenía muchas ganas de conocer las plantas y animales que había en otras partes del mundo y consiguió viajar en un barco que tenía planeado dar la vuelta al mundo, en ese tiempo los barcos se demoraban mucho en llegar a su destino y Darwin se mareaba, así que no lo pasaba muy bien durante el viaje, pero apenas tocaba tierra, Darwin se bajaba y salía a explorar por varios días, mientras el barco cargaba agua y provisiones. Darwin recorrió Brasil, Argentina y por supuesto, ¡¡¡Chile!!! Y en cada lugar exploraba, observaba y dibujaba todos los seres vivos que veía, también recogía muestras de plantas que secaba para conservar. Estaba muy asombrado de toda la variedad de organismos que descubría ¡Casi no podía creer que hubiera tantos seres vivos diferentes!*

El viaje de Darwin duró 5 años y luego de eso él publicó varios libros con todos sus dibujos. Este viaje cambió su manera de ver el mundo y a los seres vivos que en él habitan”.

Al finalizar el relato, se les dice que ellos también saldrán a explorar y, como Darwin, irán a observar las plantas del lugar poniendo mucha atención en lo que descubrirán.

La educadora o educador les pregunta ¿para qué creen ustedes que nos sirve el bosque (o los parques o plazas)? Los traslada al patio del jardín o al antejardín si hubiera y les pide que miren a su alrededor al tiempo que les pregunta, ¿qué elementos que tenemos a la vista creen ustedes que vienen del bosque o de las plantas? ¿qué otros elementos que no vemos a simple vista vienen del bosque o de las plantas?

Vuelven al aula y les comenta que todos los beneficios que el bosque nos provee se les denominan servicios ecosistémicos y que por ello los bosques son de tanta importancia. Le nombra otros servicios ecosistémicos menos evidentes como la producción de oxígeno, retención del agua, purificación del aire, evitar la erosión del suelo, la posibilidad de hacer deportes y excursiones a la naturaleza, entre otros.



Exploración

En esta etapa, niñas y niños salen a terreno, según las posibilidades que tenga cada educadora o educador, puede ser un área silvestre protegida, una plaza, cualquier lugar en que puedan encontrar plantas.

En el lugar y a modo de motivación para despertar la curiosidad y la observación, la educadora o educador propone a niñas y niños recorrer el lugar en pequeños grupos, les pide que observen unos minutos en silencio a su alrededor, luego les provee de lupas para que profundicen la observación. Se les solicita poner atención en los detalles: formas, tamaños, colores, hojas, espinas, flores, frutos o semillas, olores, texturas, plantas y animales presentes. Les invita a que recolecten elementos naturales del lugar donde están, tales como hojas secas, frutos, semillas, restos de flores, ramas secas, entre otros. Estos elementos se reúnen en un recipiente y se reserva. Se sugiere reforzar indicando que deben ser objetos que estén en el suelo, no quebrar ramas ni sacar hojas de los árboles, tampoco coleccionar animales.

Finalmente, la educadora o educador reúne a niñas y niños y les pide que cuenten sus descubrimientos. Aprovechando sus respuestas, los motiva a que mencione algunos de los beneficios del bosque. Finalmente regresan a su jardín o escuela.

Reflexión y Aplicación

De regreso en la sala, la educadora o educador organiza a los niños y niñas en grupos. A cada uno de ellos les entrega una imagen que representa algún servicio ecosistémico (ver anexo7).

Se sugiere trabajar con servicios fáciles de reconocer:

- Nos dan alimento (imagen de productos forestales no madereros, semillas, hongos, frutos secos, frutas silvestres).
- Nos ayudan a construir (imagen de madera, trozos, mimbres).
- Son la casa de muchos seres vivos (fotos con nido de aves, microbosque, cuevas de animales).
- Nos permiten hacer deportes (senderismo, paseos, observación de aves).
- Dan trabajo a las personas (fotos de guardaparques, recolectores, leñadores, científicos y científicas).
- Nos dan medicinas (fotos de infusiones, remedios, plantas medicinales).

Luego, utilizando plastinas y los elementos recolectados en la salida a terreno, se invita a los grupos a confeccionar una maqueta del bosque o el parque sobre el cartón corrugado motivando su creatividad. Para esto, se guía a niñas y niños para que relacionen la maqueta con la imagen del servicio ecosistémico que recibieron, se sugiere dar algunos ejemplos para facilitar el trabajo de los grupos.

Finalmente, la educadora o educador reúne a niñas y niños en un círculo, idealmente sentados en el suelo, y solicita a cada grupo que muestre su trabajo y cuente al resto, ¿para qué sirve el bosque? ¿qué importancia tienen las plantas para el ser humano? y se le invita a hacer un dibujo. Luego, se guía la reflexión a través de



preguntas orientadas a reconocer e identificar qué elementos de su hogar provienen del bosque y los invita a reflexionar sobre el cuidado y conservación de los bosques.

Dado que el objetivo de aprendizaje en ambos niveles es comunicar, en esta experiencia de aprendizaje la fase de reflexión y aplicación se implementa de igual forma en el nivel transición y nivel medio.

Para la familia

Se sugiere realizar una muestra final con las maquetas a modo de exposición. Realizando un cierre del módulo de plantas. Se puede realizar una recopilación de imágenes creando un video de muestra e invitar a las familias a compartir las experiencias de aprendizaje realizadas.

Atención a la diversidad

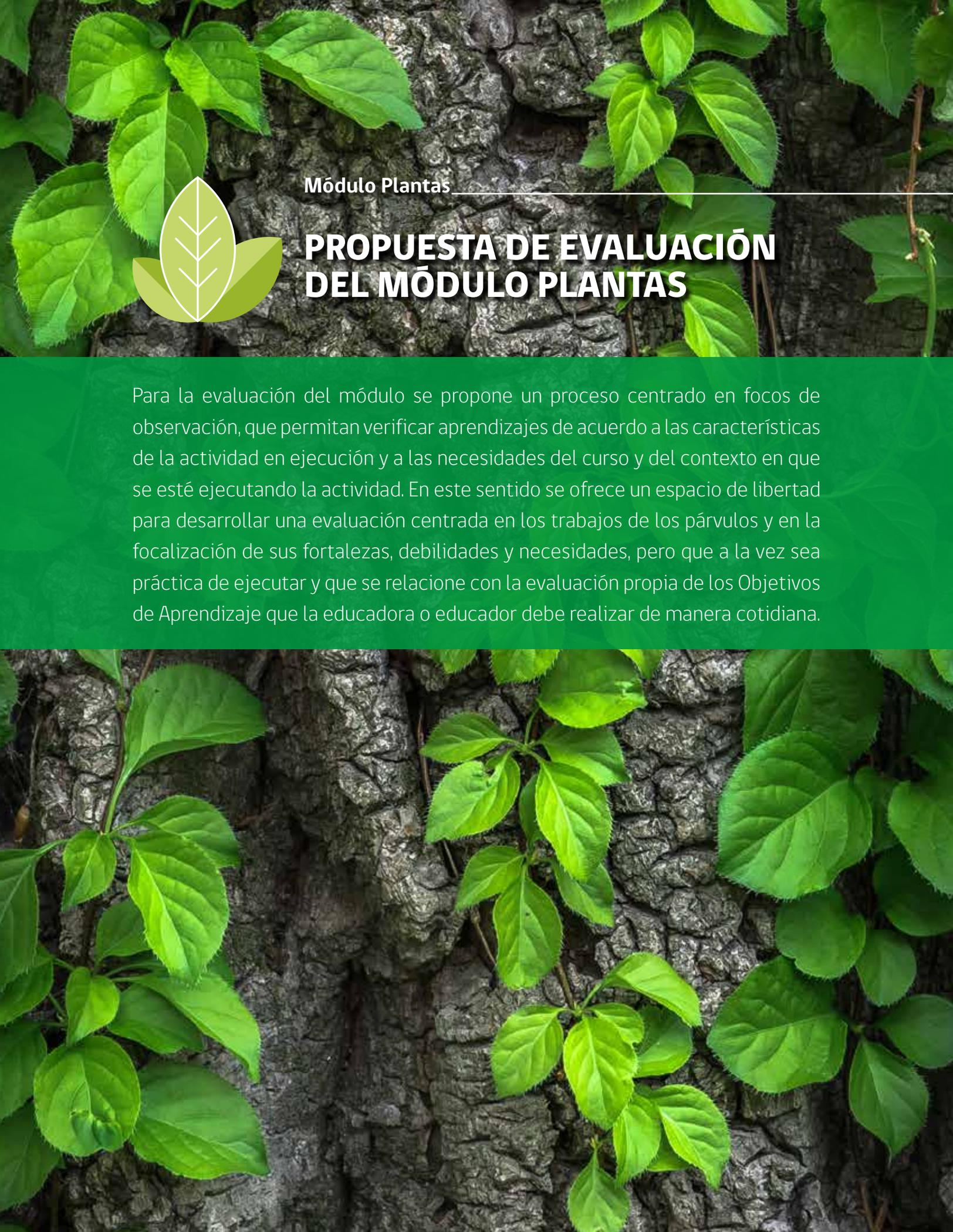
Las salidas a terreno son en sí mismas experiencias interesantes y motivadoras para los párvulos, aún cuando existe una actividad previamente definida, es importante proporcionarles un tiempo para explorar el entorno en forma libre, pero segura, esto bajará los niveles de ansiedad y permitirá disminuir las distracciones al momento de realizar la actividad.

Durante la actividad en terreno y la elaboración de la maqueta favorezca procesos de elección individual y autonomía que permitirán mantener el interés y motivación de niños y niñas.

Proporcione opciones para la comprensión y la acción a aquellos niños y niñas que no se sientan motivados por la maqueta, un dibujo o representación colectiva pueden ser alternativas que mantienen el espíritu grupal de la actividad y permiten modelar la realidad observada en la salida a terreno.

Apoye la planificación del trabajo a realizar promoviendo la comunicación, la toma de acuerdos para definir el contenido de la maqueta y la planificación de las diferentes acciones, siempre cuidando el no tomar decisiones por los párvulos para favorecer la autonomía. Estimúelos a identificar las fortalezas de cada integrante del grupo y apoyarse mutuamente.

Esta actividad es una oportunidad para que todos los niños y niñas den a conocer su propia experiencia durante el módulo de plantas. La educadora o educador puede destacar algún logro relevante, de algunos párvulos en específico, de un grupo o de todo el grupo. O relevar el proceso realizado y algunos hitos durante éste.



Módulo Plantas



PROPUESTA DE EVALUACIÓN DEL MÓDULO PLANTAS

Para la evaluación del módulo se propone un proceso centrado en focos de observación, que permitan verificar aprendizajes de acuerdo a las características de la actividad en ejecución y a las necesidades del curso y del contexto en que se esté ejecutando la actividad. En este sentido se ofrece un espacio de libertad para desarrollar una evaluación centrada en los trabajos de los párvulos y en la focalización de sus fortalezas, debilidades y necesidades, pero que a la vez sea práctica de ejecutar y que se relacione con la evaluación propia de los Objetivos de Aprendizaje que la educadora o educador debe realizar de manera cotidiana.



Si bien PIPE es un programa de desarrollo de habilidades científicas, está muy ligado al currículum regular de Educación Parvularia, por lo que cobra sentido la evaluación del programa, pero que no se aleje o no sea distinta de lo que el proceso educativo regular de cada establecimiento o curso requiere. Este proceso lo dividimos en cinco etapas, tal como se muestra en la figura de esta sección.



SUGERENCIA DE REGISTRO DE OBSERVACIÓN PARA EVALUACIÓN

Nombre de la experiencia		
Curso:		Fecha:
Lugar:	Niños	Niñas
Objetivo de aprendizaje:		
Objetivo de aprendizaje transversal:		
Competencia científica:		
Foco de observación:		
Indicador 1:		
Indicador 2:		
Indicador 3:		
Indicador n:		
Hora	Registro	Comentarios
	Acción realizada: observación, exploración, según sea la competencia científica y los objetivos.	
Síntesis/Desafíos		



Propuesta de indicadores para registros focalizados de aprendizaje

Se propone un proceso de evaluación que puede ser utilizado para cada una de las actividades, en donde es la educadora o educador, quien define cuáles son los focos de observación, para lo cual sugerimos una serie de indicadores para registro de focalización de aprendizaje de los que se selecciona el más adecuado en términos de la actividad y de los requerimientos y necesidades mencionados.

Indicadores: Desarrollo cognitivo-competencia técnica

- Observa detalles, los comenta y puede relacionarlos con otras experiencias u objetos.
- Muestra interés por investigar y por profundizar en las ciencias. Aporta con preguntas, comentarios.
- Usa un vocabulario específico, científico. Memoriza nombres complejos.

Indicadores: Exploración del entorno natural

- Manifiesta asombro por fenómenos y situaciones de la naturaleza y su entorno.
- Conoce y comenta el concepto de "ser vivo". Lo contrasta con lo no viviente.
- Descubre la importancia de la luz solar para nuestro planeta.
- Distingue variedades de plantas considerando sus características y hábitats.
- Conoce las características y las partes de un árbol, de una hoja, de una flor, de un fruto y de una raíz.
- Conoce el concepto de ecosistema, hábitat, cadenas tróficas y puede clasificar en este sentido.
- Conoce y participa en acciones que

contribuyen al desarrollo sustentable como el reciclaje, el compostaje, huerto y eficiencia energética.

- Emplea correctamente herramientas de observación y recolección en la exploración del entorno natural.
- Reconoce que el aire y el agua son sustancias vitales para los seres vivos.
- Conoce las características y evolución del reino vegetal.
- Comunica correctamente algunas propiedades de los elementos de la naturaleza.
- Manifiesta interés, asombro por los cambios que afectan a fenómenos y situaciones de la naturaleza y su entorno.
- Formula conjeturas acerca de fenómenos naturales.
- Establece con claridad las diferencias entre distintos organismos del entorno natural.
- Comunica correctamente sus observaciones y hallazgos del entorno natural.

Indicadores: Desarrollo personal y social

Identidad y autonomía:

- Muestra tolerancia a la frustración, acepta sus errores, está dispuesto/a a volver a intentar.
- Busca integrarse dentro del grupo o del curso o se muestra inseguro en momentos de gran grupo.
- Ayuda a otros en momentos en que alguno de sus pares lo necesita, buscando comprender lo que sucede.
- Pide ayuda, guardando los límites, es decir, sin golpear, empujar o gritar.
- Es capaz de elegir por una opción dada y puede dar razones de por qué la eligió.
- Se concentra en una experiencia de



aprendizaje, sin necesidad de que el adulto este cerca, motivándolo o acompañándolo de manera constante.

- Cierra los ciclos, limpia, ordena, guarda.

Convivencia y ciudadanía:

- Colabora y disfruta del trabajo en grupo.
- Respetar turnos y límites.
- Controla sus impulsos.
- Hay intentos por resolver conflictos sociales, dialogando, llegando a acuerdos.
- Juega y comparte con sus compañeros, con todos por igual, no hace distinción de género, edad u otra.
- Puede escuchar a otros quedándose algunos minutos en silencio.
- Es capaz de adecuarse a la situación al ver la necesidad de otros.
- Expresa sus emociones, opiniones y relata sus vivencias, es sociable.

Corporalidad y movimiento:

Psicomotricidad fina:

- Es minuciosa/o en el desarrollo de las actividades.
- Hace buen uso de herramientas como: lupa, lápiz, mortero, pinzas o pequeños objetos que debe manipular con las manos.
- Busca nuevos desafíos al trabajar con sus manos mostrando una buena coordinación visomotriz.

Psicomotricidad gruesa:

- Es armónico en su caminar, lo que le permite una buena coordinación de sus extremidades, sin perder el equilibrio.
- Disfruta de las salidas al aire libre.
- Se orienta dentro del espacio que recorren durante una caminata.

Referencias

Fonturbel, F., Achá, D., Mondaca, D. (2007) Manual de Introducción a la Botánica. Universidad Mayor de San Andrés. Publicaciones Integrales, Bolivia. Recuperado en: http://cebem.org/cmsfiles/publicaciones/Manual_de_Botanica.pdf

Harlen, W. (2010) Principios y grandes ideas de la ciencia. Association for Science Education. Ashford Colour Press Ltd., Gosport, Hants, Great Britain. ISBN 978-0-86357-4. Recuperado en: www.ciae.uchile.cl

Jiménez, J. (2008) Trabajos forestales y de conservación medio natural agrotecnología (botánica): Apuntes de Botánica ESO. Editorial Parramón. Recuperado en: <http://servicios.educarm.es/templates/portal/ficheros/websDinamicas/20/Clasificaci%C3%B3n.pdf>

Nabors, M. (2006) Introducción a La Botánica. Editorial Pearson Educación S.A., Madrid. Recuperado en: <https://bioraimondo.files.wordpress.com/2017/08/introduccion-a-la-botanica.pdf>

Programa de Educación en Ciencias Basado en la Indagación (ECBI). Método indagatorio. www.ecbichile.cl

Ramírez B. y Goye, R. (2014) Botánica. Generalidades, morfología y anatomía de plantas superiores. Editorial Universidad del Cauca. Colombia. Recuperado en: https://www.researchgate.net/publication/305566736_Botanica_Generalidades_Morfologia_y_Anatomia_de_plantas_superiores

Secretaría de Educación Parvularia (2018) Bases Curriculares de la Educación Parvularia. Ministerio de Educación, Gobierno de Chile. ISBN 978-956-292-706-2, Santiago de Chile.

Schkolnik, S. (2008): Erase una vez un hermoso planeta llamado Tierra. ISBN: 978-956-12-1259-6.

Vera, A. y Reyes, P. (2019) Presentación Relacionando el Curriculum High Scope para Ciencia y Tecnología con Indagación Científica. ECBI Chile.



MÓDULO ANIMALES



MÓDULO ANIMALES



El reino animal es uno de los grupos más numerosos que forma parte del mundo viviente, ya que el listado de especies que se conocen supera el millón y cada vez, son más las nuevas especies que descubren quiénes se dedican a la investigación científica. Asimismo, el mundo animal presenta organismos de las formas y características más diversas que podemos imaginar, por lo que se hace imposible tratarlas todas en un espacio tan reducido.

Siendo un tema tan amplio y con tantas aproximaciones desde el mundo científico, para el diseño del Módulo Animales hemos optado por poner mucha atención a las orientaciones y énfasis señalados en el Ámbito Interacción y Comprensión del Entorno de las Bases Curriculares de la Educación Parvularia con el objetivo de alinear esfuerzos y contribuir a potenciar el currículum. En consecuencia, usando estos referentes, hemos seleccionado algunos contenidos científicos y aproximaciones a las problemáticas ambientales que afectan a nuestra fauna, siempre a modo de sugerencia, pues entendemos que son los niños y niñas quiénes de acuerdo a sus intereses optarán en cuales áreas del conocimiento profundizar.

Invertebrados o vertebrados, vivíparos u ovovivíparos, crustáceos o equinodermos... y tantas clasificaciones dicotómicas, que, si bien resultan muy necesarias y útiles en algunos campos de la ciencia, terminan siendo reduccionistas, de tal forma que nos llevan a alejarnos de la mirada sistémica y de cómo en verdad funcionan los

sistemas naturales. Por esto, hemos tratado de que las experiencias de aprendizaje de este Módulo estén orientadas a los procesos naturales más que a las estructuras. Por ejemplo, nos centramos en los procesos de cambio en los ciclos de vida más que en la anatomía de los animales. No obstante, reconociendo que existen patrones en el mundo natural, esperamos que sean los niños y niñas quiénes, mediados por el equipo pedagógico y la familia, puedan establecer semejanzas y diferencias entre distintos representantes de los animales en base a sus características, necesidades básicas, hábitats que ocupan y funciones en los ecosistemas que integran.

Nos parece tremendamente relevante la mirada de un mundo global que integra lo natural y lo social, donde el humano que se beneficia de los servicios que ofrece el sistema natural, construye las condiciones que le permiten sustentar su existencia, con resultados positivos, pero también consecuencias indeseables y riesgosas, que requieren cambios urgentes pues vivimos en



un planeta con recursos limitados. Así, a modo de ejemplo hemos integrado experiencias de aprendizaje relacionadas a los efectos de las acciones humanas sobre los animales, como el caso de derrames de petróleo, destrucción de hábitats y la contaminación por residuos sólidos, incluyendo el creciente problema del plástico. Por último, invitamos a las niñas y niños a valorar los beneficios que nos otorgan los animales, las condiciones que caracterizan un ambiente saludable y qué acciones humanas pueden aportar a la conservación de la fauna y el desarrollo de ambientes sustentables.

Esperamos que esta mirada sistémica de los animales mediada por las siete experiencias diseñadas por educadoras de párvulos, potencien en niños y niñas habilidades, actitudes y conocimientos que les permitan comprender y valorar nuestro entorno natural, favoreciendo el desarrollo como personas activas.



Nos parece tremendamente relevante la mirada de un mundo global que integra lo natural y lo social, donde el humano que se beneficia de los servicios que ofrece el sistema natural, construye las condiciones que le permiten sustentar su existencia, con resultados positivos, pero también consecuencias indeseables y riesgosas, que requieren cambios urgentes pues vivimos en un planeta con recursos limitados.



Módulo Animales

Experiencia Científica 1

EL CICLO DE LA VIDA: ANIMALES Y HUMANOS CAMBIAMOS

Contenidos científicos

Los animales cumplen diferentes etapas durante su desarrollo, pasando – en términos muy generales – por crías, juveniles, adultos y senescentes. Como esto implica también la generación de crías que inician las mismas etapas de desarrollo, este proceso se conoce como “ciclo de vida”. Como vemos la vida es dinámica, y mientras los individuos cumplen distintas etapas en su desarrollo, también cambian sus estructuras corporales, su morfología, su dieta, su hábitat, y sus funciones biológicas, por ejemplo, la reproducción, es parte de la vida adulta, cuando el animal alcanza su madurez sexual. En los sistemas naturales, para los animales todo es cambio e interacción con un sistema amplio. El mismo humano es cambio, desde un feto al interior de la madre, hasta adultos mayores que cierran un ciclo, pasando por bebés, infantes, adolescentes, jóvenes, adultos, y otras etapas intermedias. Obviamente, las necesidades, aspecto, estructuras y funciones, intereses y muchas otras cosas más, cambian a lo largo de la vida.

En el mundo animal, aunque cada grupo y hasta cada especie puede poseer características particulares, existen patrones generales que permiten describir y comparar los ciclos de vida y etapas de desarrollo entre diferentes organismos.

Cangrejos, jaibas y camarones

En el mar, cangrejos, jaibas, camarones y picorocos, son animales invertebrados del grupo de los crustáceos, los que en ambientes costeros

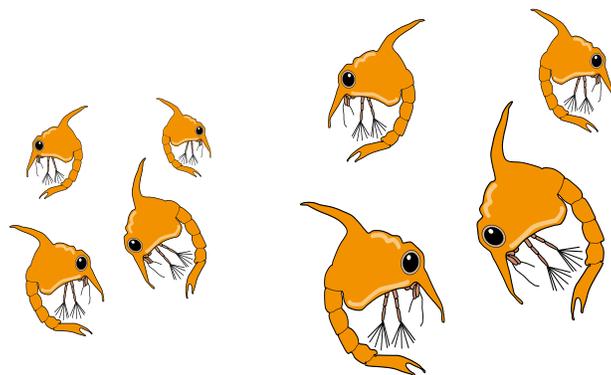
pueden ser encontrados bajo rocas, entre las algas o enterrados en la arena, otros nadan de un lado a otro y unos pocos viven fijos a las rocas, como los picorocos. Los crustáceos se reproducen sexualmente, es decir hay machos y hembras, aunque algunas especies son hermafroditas con ambos sexos en un mismo individuo. En general son animales ovíparos (sus hijos nacen desde huevos) y se caracterizan por tener cuidado parental, es decir, las hembras dan protección a sus hijos.

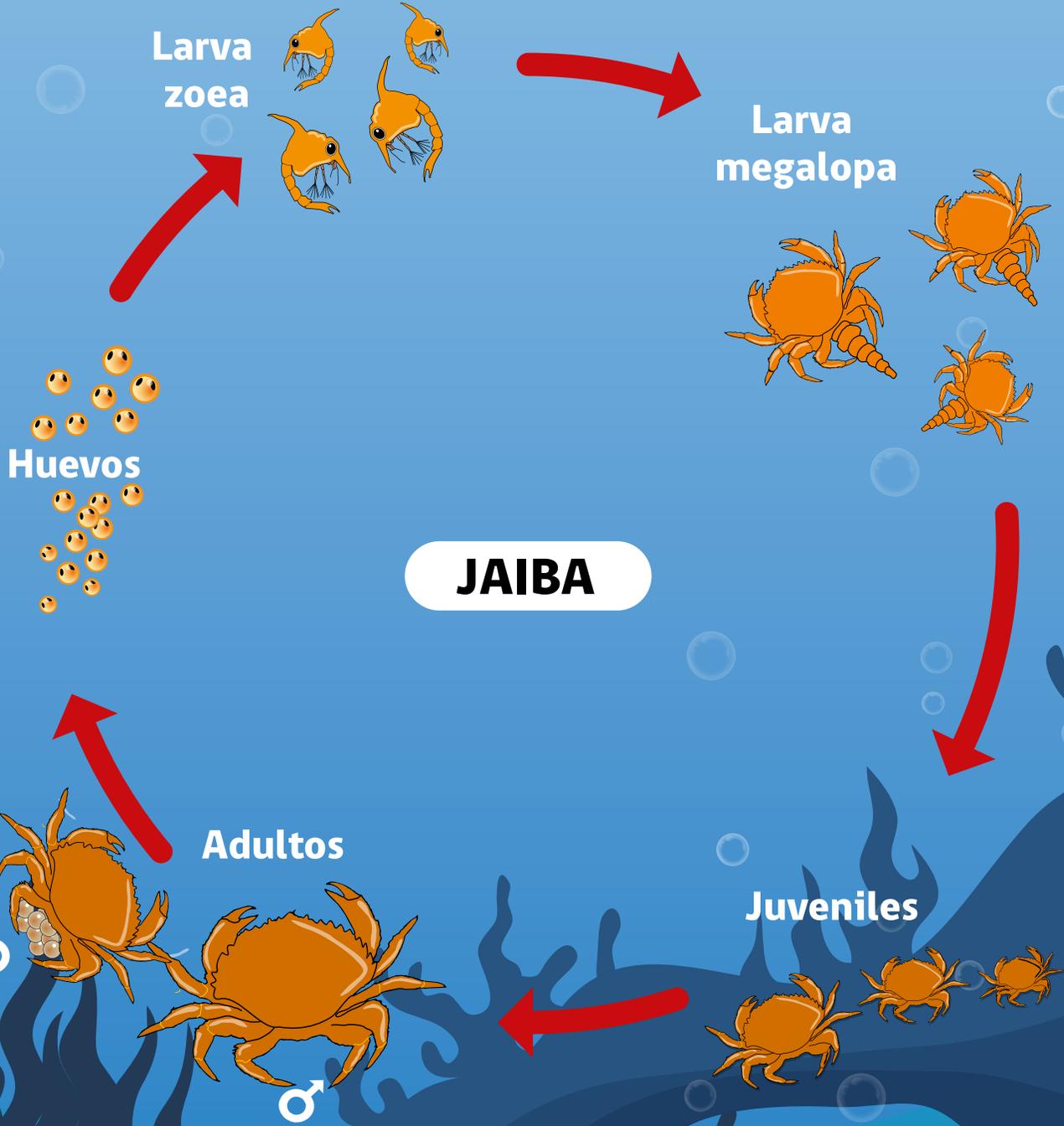
Ejemplificando con la conocida "Jaiba Mora" que se vende en el mercado, cuyo nombre científico es *Homalaspis plana*, podemos decir que los crustáceos presentan un ciclo de vida complejo, el cual se caracteriza por presentar un extenso desarrollo larval, pues una vez que la larva (el "bebé") sale del huevo, necesita pasar por una serie de cambios morfológicos antes de alcanzar la etapa juvenil. Una de estas etapas larvales es la larva zoea la cual presenta una morfología muy distinta al adulto y además, flota en el agua, lo que le permite una alta dispersión a nuevos territorios a través de las corrientes marinas. Las larvas son muy pequeñas y se alimentan de materia orgánica y microalgas planctónicas. La etapa final del desarrollo larval

de esta jaiba se llama megalopa y presenta una morfología muy similar al estado adulto, solo que vive flotando, la cual se desplaza hacia zonas costeras en búsqueda de un sustrato para poder asentarse y posteriormente metamorfosear al estado juvenil. La jaiba juvenil presenta una forma similar al adulto, solo que es muy pequeña.

El juvenil se protege de sus depredadores utilizando las grietas de las rocas y pequeñas cuevas, y se alimenta de los restos de materia orgánica en suspensión que atrapa. Después de varios meses de crecimiento, la jaiba madura sexualmente y así llega al estado adulto, que se desplaza hacia zonas submareales y se pasa a alimentar de peces e invertebrados muertos. Si logra sobrevivir y no ser capturada por los pescadores, pasará en un par de años a ser senescente y morirá de vieja.

Es interesante tener en cuenta que la gran mayoría de organismos marinos, sean machas, almejas, lapas, erizos, estrellas, entre muchos otros, tienen ciclos de vida que implican etapas larvales que viven flotando en el agua de mar y una etapa adulta, en directa relación con el sustrato.





Representación del ciclo de vida de una jaiba donde destacan los cambios en la morfología, así como paso de una etapa vida pelágica, flotando en el agua a una vida bentónica.

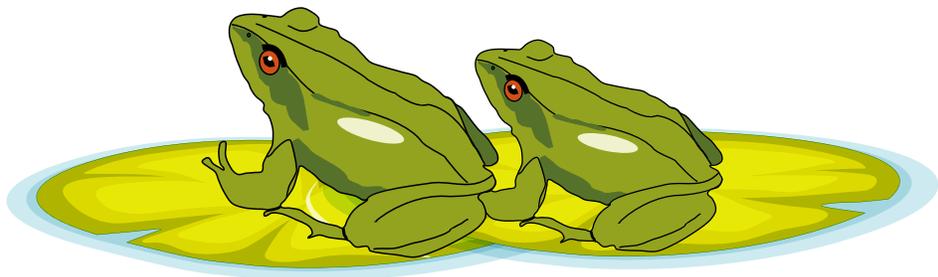
Lagartos y tortugas

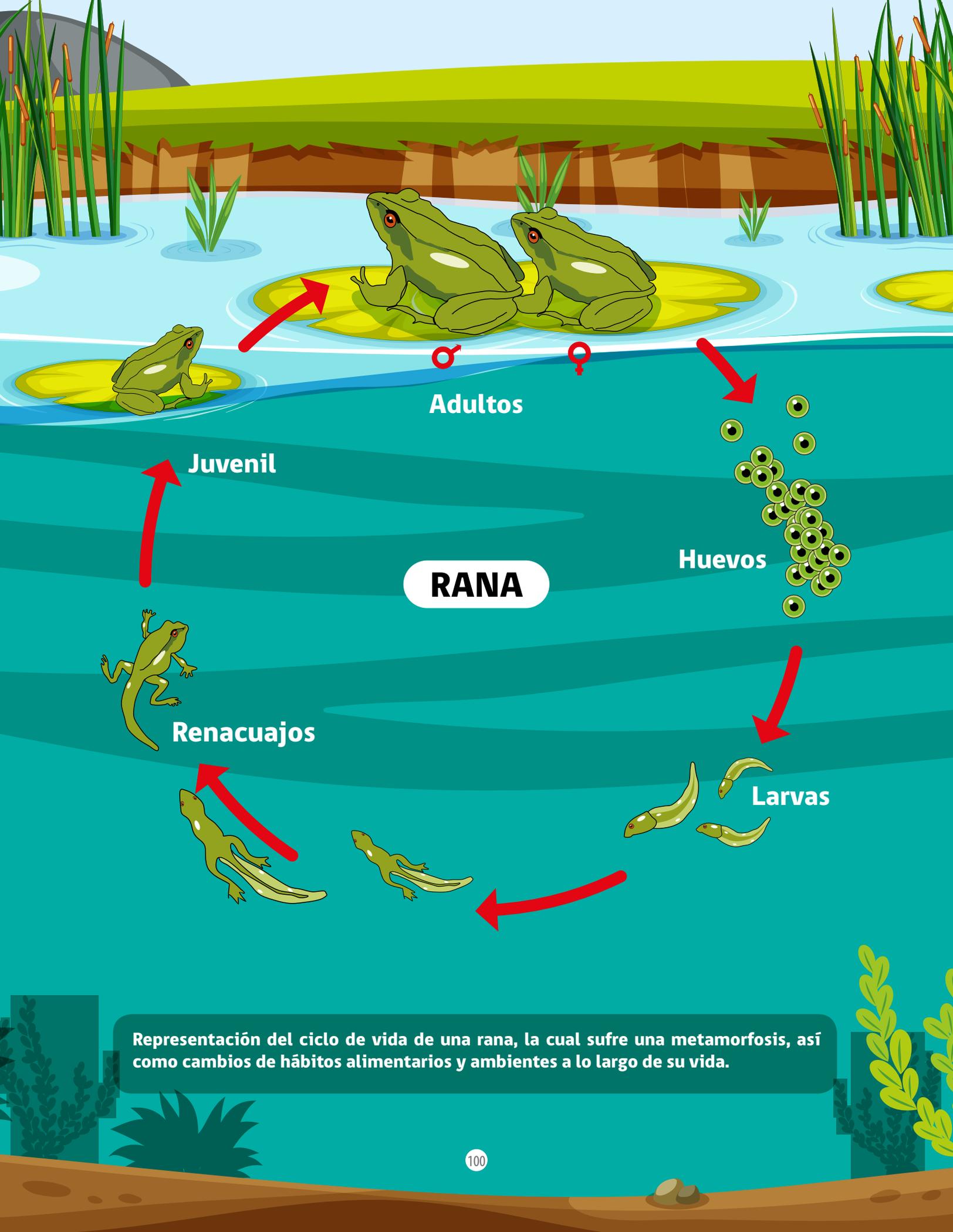
Lagartos, serpientes, tortugas, cocodrilos y caimanes pertenecen al grupo de los reptiles. Chile es además el único país en Sudamérica que carece de tortugas terrestres, caimanes, víboras y boas. La mayoría de los reptiles se han adaptado a la vida terrestre, pero los hay acuáticos y marinos. Una piel resistente y escamosa es una de sus adaptaciones, además de pulmones bien desarrollados, un sistema circulatorio de doble circuito, un sistema excretor que conserva el agua, fuertes extremidades, fertilización interna y huevos con cascarón, aunque para controlar su temperatura corporal tienen que exponerse al sol.

El ciclo de vida de la mayoría de los reptiles se inicia con un huevo, que puede permanecer incubándose dentro del cuerpo de la hembra, puesto entre vegetación o enterrado en el suelo, donde lo incubaba el calor proporcionado por el medio. Todos los reptiles se reproducen por fecundación interna, es decir, el macho deposita su espermatozoides en el interior del cuerpo de la hembra. Después de la fecundación, el aparato reproductor de la hembra cubre los embriones con varias membranas y un cascarón. Después de la incubación, donde los nuevos individuos desarrollan un cuerpo similar al del adulto, rompen el cascarón y salen en busca de alimento y un lugar seguro. Las crías crecen y desarrollan, pasan por juveniles, hasta que llegan a madurar sexualmente y convertirse en adultos. Cuando llegan a ser adultos se aparean y se repite el ciclo.

Ranas y sapos

Los anfibios, donde se agrupan las ranas y sapos, son el grupo menos numeroso de vertebrados presentes en Chile. El principal factor que limita su abundancia y distribución geográfica es la falta de agua, pues la necesitan para su reproducción. Como presentan etapas de vida con formas, hábitos y ambientes diferentes, son organismos muy interesantes de estudiar. Su ciclo de vida, inicia con el apareamiento de machos y hembras adultas. La hembra pone los huevos fecundados en el agua. Las larvas (bebés) se desarrollan al interior de los huevos, que en la mayoría de los casos se mantienen en el agua. Este es un período de duración variable, dependiendo de la especie, ya que puede durar desde un par de semanas a un par de años. Las larvas que salen de los huevos llamadas renacuajos tienen forma de peces, respiran por branquias, tienen una cola aplanada verticalmente con la que nadan y se alimentan principalmente de microalgas. En corto tiempo experimentan una metamorfosis donde comienzan a desarrollarse sus extremidades, la cola se acorta hasta que desaparece y se desarrollan los pulmones. Así la rana joven puede vivir en la tierra y en el agua. Su cuerpo y su alimentación son semejantes a la de un adulto, siendo carnívoras.





♂
♀
Adultos

Juvenil

RANA

Huevos

Renacuajos

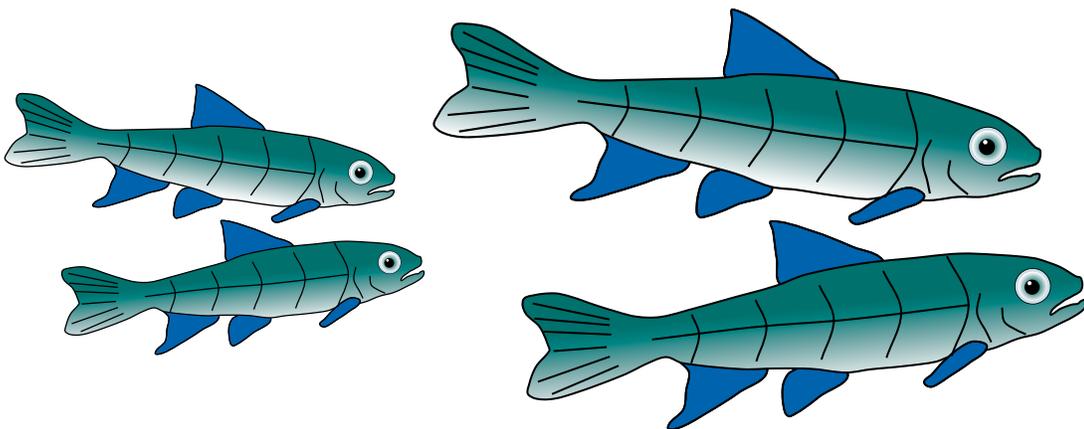
Larvas

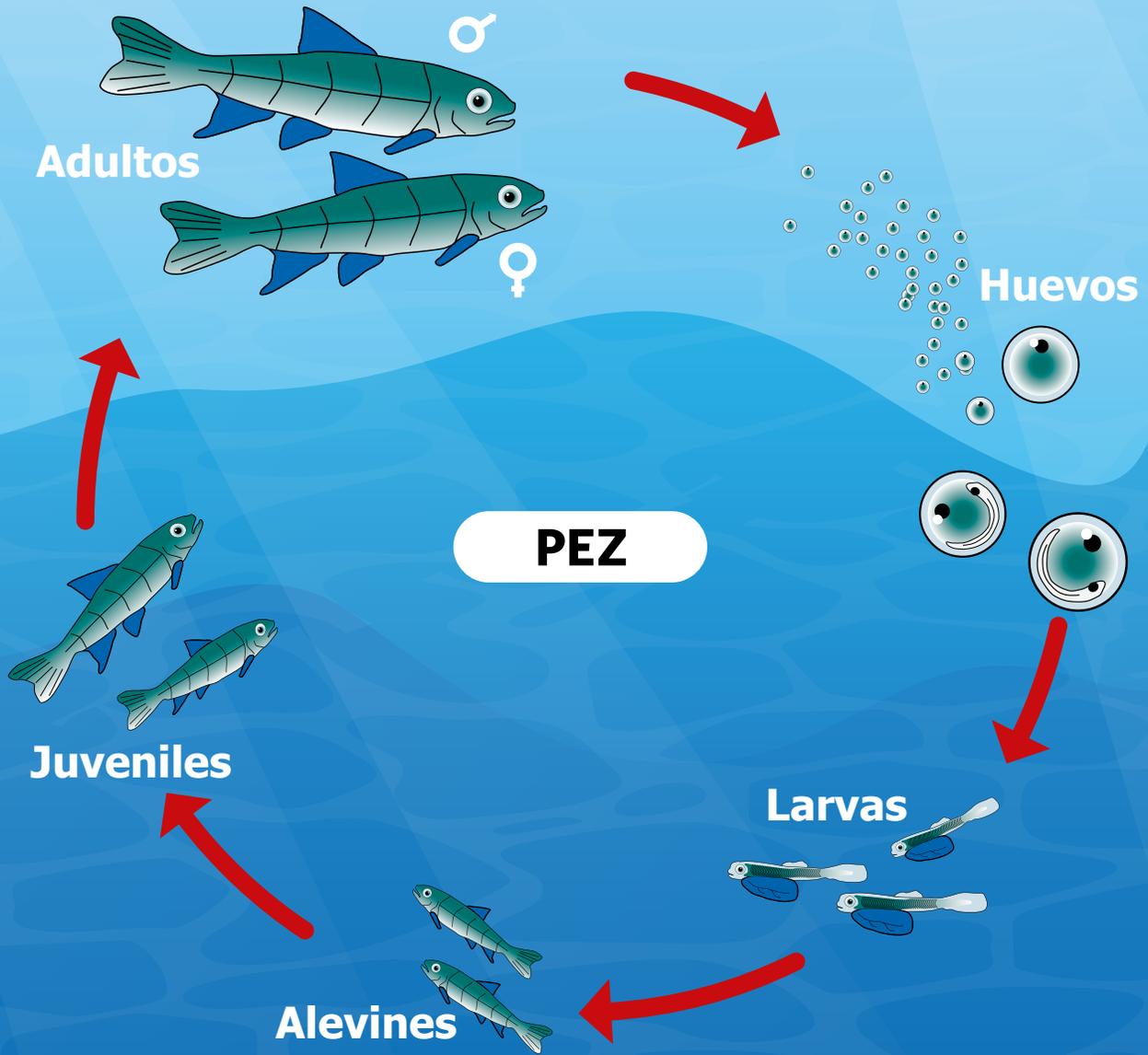
Representación del ciclo de vida de una rana, la cual sufre una metamorfosis, así como cambios de hábitos alimentarios y ambientes a lo largo de su vida.

Peces

Los peces son importantes elementos en las cadenas tróficas, pues muchos de ellos son grandes depredadores, o bien forman parte de intrincadas redes tróficas, o son la presa principal de otros organismos, como los mamíferos marinos. El ciclo de vida de los peces generalmente tiene cinco etapas: (1) como todo organismo ovíparo los peces comienzan siendo un huevo, usualmente puesto por la hembra y después fecundado por un macho, (2) una vez se desarrolla al interior del huevo, el pez emerge como larva, la cual porta el saco vitelino, que es una bolsa equipada con los nutrientes que necesita para sobrevivir, (3) con el tiempo el pez joven comienza a alimentarse de lo que captura en el medio y ya sin saco vitelino, pasa a ser un alevín, (4) durante el período juvenil el pez se encamina a la adultez y culmina totalmente el proceso de la formación corporal y (5) ya alcanzando la madurez sexual pasa ser un adulto.

Una especie de pez marino conocido a nivel nacional es el jurel, cuyo nombre científico es *Trachurus murphyi*. Su ciclo de vida se inicia con el desove (liberación de óvulos y espermios, ocurriendo la fecundación en el mar). Las larvas que "nacen" de los huevos tienen unos 4 mm y como su capacidad de nadar es baja, son transportadas por las corrientes marinas para su dispersión. Después de un año, los juveniles miden unos 16 cm de longitud. Los juveniles migran para buscar aguas ricas en alimento donde permanecen hasta crecer y alcanzar la madurez sexual, lo que sucede dos a tres años después, cuando miden unos 21 a 25 cm.





Representación del ciclo de vida de un pez pelágico típico, presentando cambios en los hábitos alimentarios y el ambiente que ocupa a lo largo de su vida.



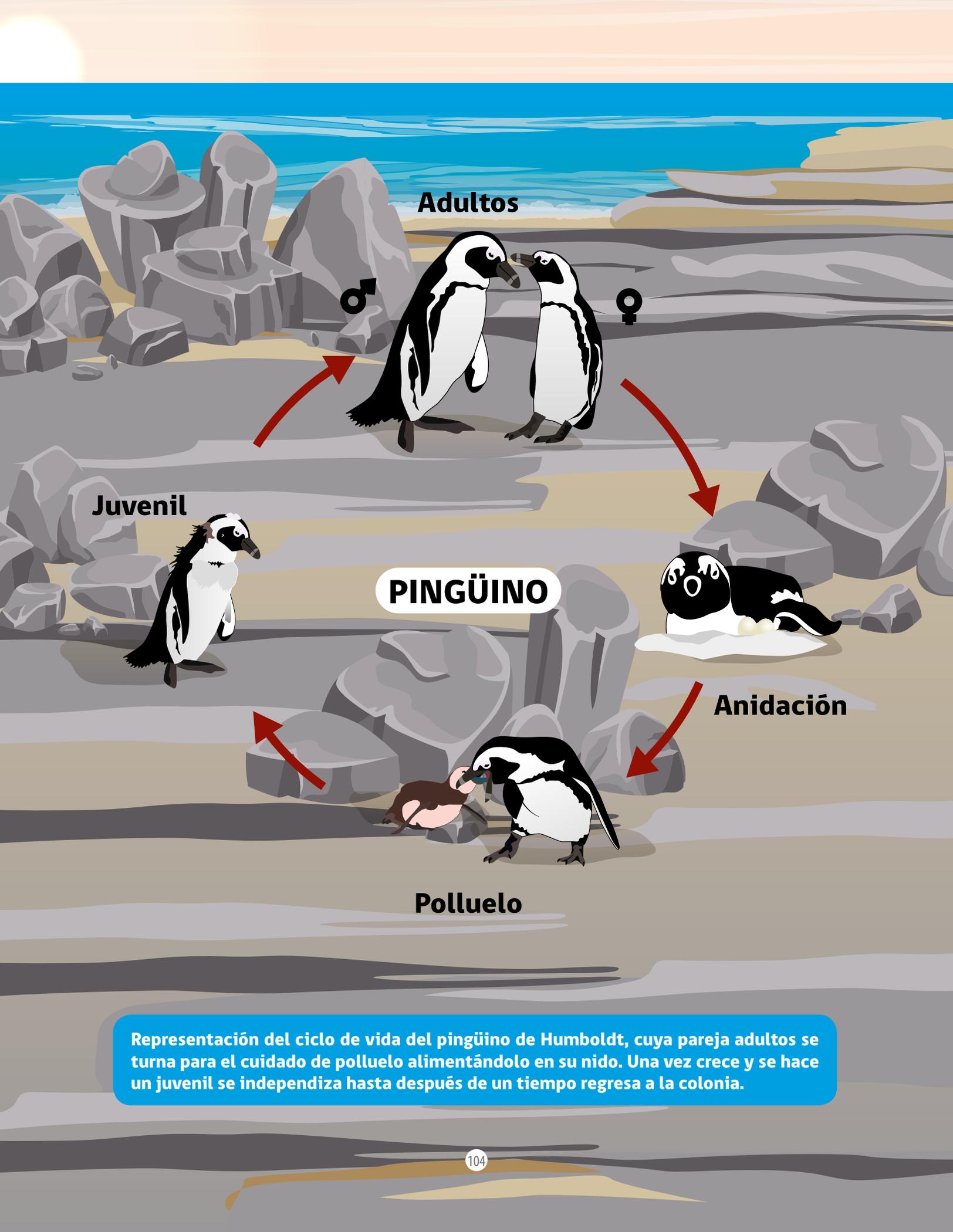
Aves

Con más de 9.000 especies a nivel mundial, las aves se caracterizan por tener el cuerpo cubierto de plumas, mandíbulas modificadas en un pico córneo y porque casi todas presentan una adaptación completa al vuelo. Una excepción son los pingüinos. Todas las aves son bípedas, son altamente sociales, presentan conductas de cortejo, cuidado parental y se reproducen por huevos. Su ciclo de vida se inicia cuando la hembra pone los huevos fecundados en el nido y los incuba. Cuando han pasado los días, por ejemplo 21 días en el caso de la gallina, el polluelo sale del huevo, después de romperlo por un extremo con la ayuda de su pequeño pico. Su madre le brinda protección y le enseña a alimentarse. El polluelo crece y se convierte en adulto, busca pareja y se reproduce, repitiéndose el ciclo.

Un ave muy especial es el Pingüino de Humboldt, cuyo nombre científico es *Spheniscus humboldti*, la que se encuentra desde el norte al sur de Chile, aunque a diferencia de otras especies de pingüinos, estos prefieren vivir en climas más cálidos y gracias a su habilidad para escalar y saltar viven en costas rocosas. Un pingüino vive entre 15 a 20 años, y ya están sexualmente maduros a los tres años de

edad. Esta especie, usualmente anida durante dos períodos en el año, entre los meses de septiembre - octubre y abril - mayo. Buscan lugares protegidos por arbustos y rocas, donde ponen uno a dos huevos en nidos contruidos normalmente en tierra. La incubación de los huevos dura aproximadamente cuatro meses. Al eclosionar los huevos, comienza el período de crianza, donde los adultos alimentan a las crías en el nido. Los progenitores hacen turnos para alimentarse durante el período de crianza. Los polluelos se mantienen en el nido durante unos tres meses, luego comienzan a recorrer la costa en búsqueda de alimento, regresando a su colonia natal cuando tiene aproximadamente dos años de edad.





Adultos



Juvenil

PINGÜINO

Anidación

Polluelo

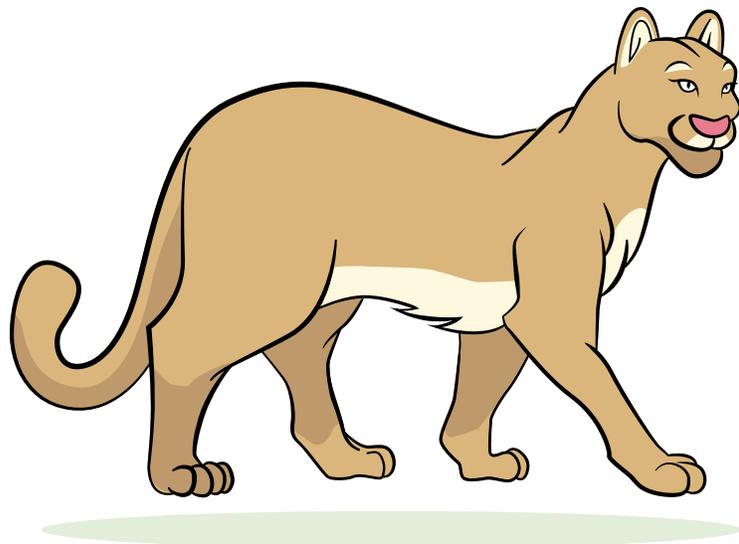
Representación del ciclo de vida del pingüino de Humboldt, cuya pareja adultos se turna para el cuidado de polluelo alimentándolo en su nido. Una vez crece y se hace un juvenil se independiza hasta después de un tiempo regresa a la colonia.

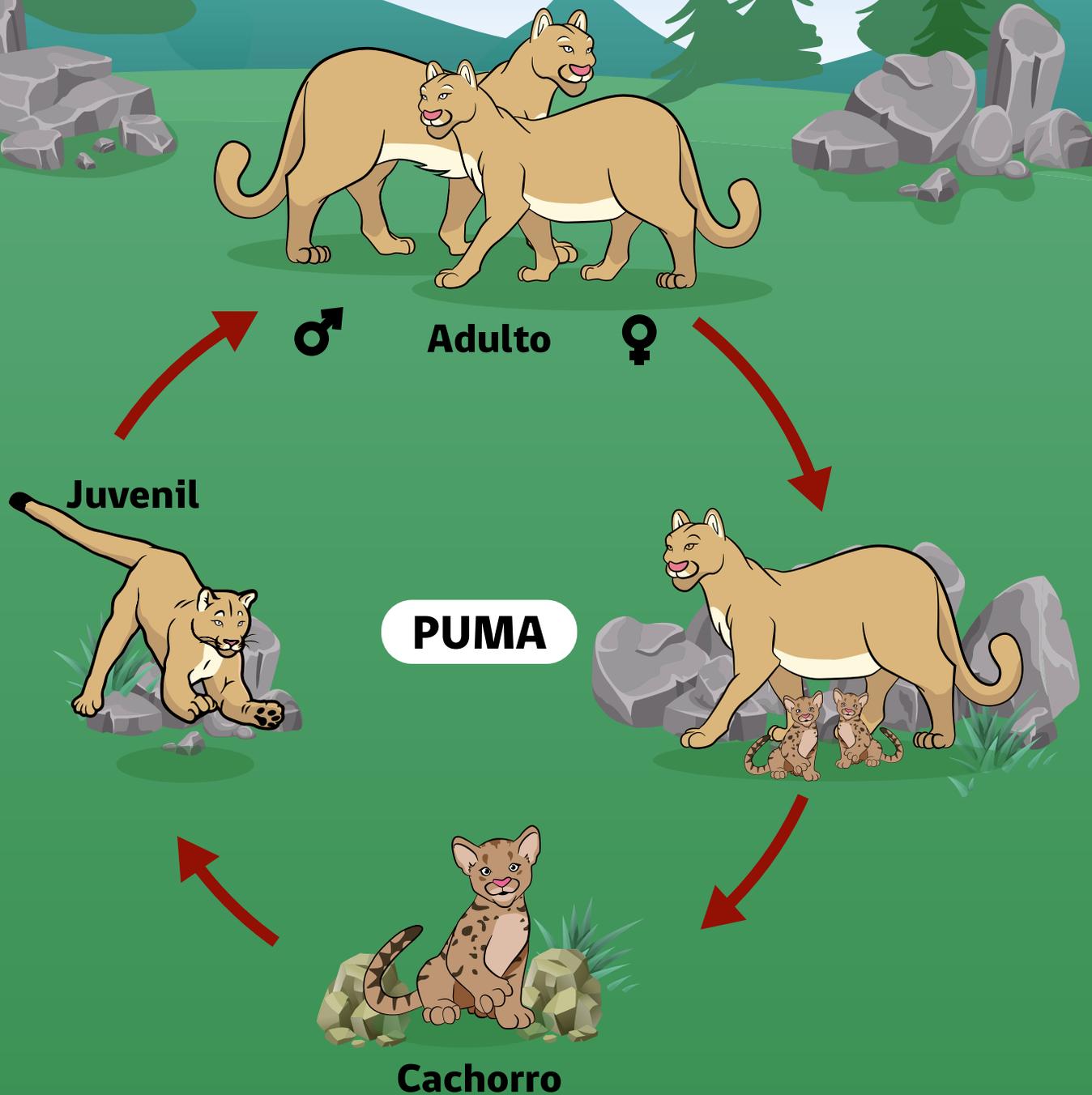
Mamíferos

Aunque los mamíferos son el grupo con menos especies dentro de los vertebrados (no más de 4.500 especies), es el grupo más diverso en cuanto a tamaños, formas y funciones, lo que les ha permitido ocupar prácticamente todos los ambientes de la tierra. Se caracterizan por tener el cuerpo cubierto de pelos y ser animales endotermos, es decir capaces de mantener la temperatura corporal. De la misma manera que en la especie humana, en la primera etapa de vida la mayoría de los mamíferos depende exclusivamente de la madre para protección y alimento, consumiendo leche producida por glándulas mamarias que posee la hembra. Sin ella no podrían sobrevivir. Los juveniles que crecen, se desarrollan, logrando cada vez más autonomía e independencia gracias a la enseñanza que entregan los adultos, hasta que... alcanzan la adultez, buscan pareja y se reproducen, siendo la mayoría vivíparos, es decir, presentan crías que nacen desde el interior de los progenitores.

Entre los mamíferos terrestres de nuestro país, destaca el puma cuyo nombre científico es *Puma concolor* siendo el animal carnívoro de mayor tamaño en Chile. Ocupa grandes territorios, con ámbitos de hogar registrados mayores a 200 km², que incluyen tanto bosques y matorrales nativos

como zonas agrícolas y plantaciones forestales desde la región de Arica hasta la región de Magallanes y Antártica Chilena, a excepción de la isla de Chiloé y de la isla de Tierra del Fuego. Las hembras se aparean con los machos cada dos o tres años y su período de gestación es de tres meses, la nueva camada varía entre uno a seis cachorros. Las crías nacen con los ojos cerrados y amamantan hasta los 90 días de vida. Durante los primeros seis meses, los cachorros dependen completamente de la madre y solo comienzan a practicar sus habilidades de caza después de cumplir medio año y suelen quedarse con su madre hasta el año y medio de vida. A partir de esa edad comienzan una vida solitaria, con interacción con sus pares solo con fines de apareamiento, esto ocurre cuando alcanza su madurez sexual desde el segundo año de vida. Generalmente, se consideran adultos a los 30 meses de edad tanto machos como hembras, ya que son capaces de reproducirse y poseen un territorio definido. Su dieta carnívora incluye principalmente roedores, conejos, liebres, guanacos, ciervos nativos y animales domésticos, por lo cual es intensamente cazado hasta el día de hoy por los agricultores ganaderos.





Representación del ciclo de vida de un puma, donde la madre se encarga del cuidado y educación del cachorro hasta que cumplen un año y medio de vida. Luego se vuelven solitarios y solo se asocian para encontrar pareja.



Planificación Experiencia Científica

Objetivo

Esta experiencia tiene como propósito desarrollar curiosidad y asombro frente a las diferencias existentes entre los ciclos de vida de los animales a través de juegos que integren recursos materiales que sean del gusto, necesidad y preferencia para la participación de todas y todos, plantear interrogantes y responder frente a situaciones confusas.

Orientación Bases Curriculares Educación Parvularia

Ámbito Interacción y Comprensión del Entorno

Núcleo de Exploración del Entorno Natural

Nivel Transición OA1: Manifestar interés y asombro al ampliar información sobre los cambios que ocurren en el entorno natural, a las personas, animales, plantas, lugares y cuerpos celestes, utilizando diversas fuentes y procedimientos.

Ámbito de Desarrollo Personal y Social

Núcleo de Identidad y Autonomía

Nivel Transición OA6: Planificar proyectos y juegos, en función de sus ideas e intereses, proponiendo actividades, organizando los recursos, incorporando los ajustes necesarios e iniciándose en la apreciación de sus resultados.

Competencias Científicas del Programa Explora

Actuar con curiosidad:

Capacidad de enfrentar situaciones nuevas, demostrando capacidad de indagar en ellas y aceptando momentos de confusión que puedan presentarse

Actividades claves de la competencia:

- Desarrollar una disposición de apertura a la experiencia.
- Buscar y preguntar.
- Aceptar situaciones confusas.



Orientaciones Didácticas

Para realizar la experiencia se requiere preparar los siguientes recursos: disfraces de animales, fotografías de animales y humanos en diferentes etapas de su ciclo de vida (articulación con la familia), recursos audiovisuales (videos sobre características y vida del pingüino de Humboldt, puma y jurel), lápices, hojas, tarjetas sensoriales de animales. Es importante destacar que existe flexibilidad sobre los animales mencionados con anterioridad, para eso se recomienda seleccionar animales que sean propios de la zona geográfica

a la cual pertenece como también que sean significativos para los niños y niñas, para esto puede utilizar material audiovisual de animales que correspondan a los grupos mencionados: aves, mamíferos y peces.

Para permitir una libre exploración, selección y expresión de los conocimientos por parte de los niños y niñas, se sugiere que se realicen invitaciones a jugar y no entregar instrucciones directas.

Desarrollo

Tiempo estimado: 30 a 45 minutos

Se espera que los párvulos reconozcan ciclos de vida de diferentes animales característicos de nuestra fauna (pingüino de Humboldt, puma y jurel) e identificar diferencias entre sus ciclos de vida y hacer paralelos con el ciclo de vida de la especie humana, siempre con una mirada sistemática de la fauna, integrando desarrollo, funciones y algunas interacciones con el entorno.

Focalización

En un espacio limpio, seguro y acogedor invite a las niñas y niños a disponer del material: disfraces de animales, antifaces, figuras de animales en cestos al alcance de todos.

Inicie la experiencia de aprendizaje invitando a los niños y niñas a reunirse en un punto de encuentro y realicen un conversatorio en donde se planteen preguntas sobre lo que conocen de los ciclos de vida de los animales, como nacieron ellos y cómo nacen otros seres vivos. Es importante intencionar un diálogo sobre los cambios y transformaciones que van sucediendo en el ciclo vital de los animales, incluyendo cambios en la morfología, en el desplazamiento, la alimentación, los sonidos que emiten, hábitats que ocupan, entre otras características de interés de niños y niñas.

Exploración

Invíteles a explorar a través de sus capacidades sensorio-motrices, videos y tarjetas sobre diferentes ciclos de vida y características de aves, mamíferos y peces, como por ejemplo, el pingüino de Humboldt, puma y el jurel. Durante la exploración del material, motívelos a comentar sobre estos.



Luego, puede invitarlos a representar diferentes etapas del ciclo de vida de los animales y sus características, usando disfraces, antifaces y figuras de animales, según sea el interés de niños y niñas. A través de mediación vaya solicitando características principales de los diferentes momentos de desarrollo de los animales, siendo el caso de cachorro, juvenil, adulto y viejo. Esto puede ser representado a través de expresiones como los tipos de desplazamiento según la etapa de desarrollo, sonidos, alimentación, entre otros. Acompáñelos y pregúnteles por qué decidieron representar a aquel animal y que etapa de desarrollo le gusto más.

Cuando el interés haya descendido, puede comentarles que trabajaremos en equipos para realizar un juego que consta de construir a través de dibujos, tarjetas sensoriales, representación teatral los ciclos de vida, para esto mencione que estos equipos serán organizados según: especie humana y otras especies animales como pingüino de Humboldt, puma y un pez como el jurel, y que podrán seleccionar el equipo de trabajo según sea el animal de su preferencia. Se sugiere incentivar la organización de equipos por parte de los mismos niños y niñas, resguardando que todos tengan con quien realizar la experiencia (por ejemplo, se podrían organizar grupos pequeños de cuatro personas).

Mientras se organizan y exploran los materiales observe lo que hace cada párvulo y, sin dar directrices específicas sobre lo que deben hacer, pregúnteles cómo es el ciclo de vida del ser vivo, seleccionado sus características, diferencias y similitudes con otros. También, puede agregar preguntas de complejidad cognitiva para ofrecer situaciones confusas, por ejemplo: ¿qué sucedería si... su ciclo de vida y sus características fueran diferentes, si el pingüino pudiera volar, si el cóndor (por ejemplo) fuera un ave que no pudiera volar, si el hábitat del pez jurel fuera terrestre y no marina, si el ser humano naciera por huevo y tuviera escamas?



Reflexión y Aplicación

Invite a cada grupo a presentar su ciclo de vida según la forma y materiales que utilizaron, para esto se recomienda organizar en conjunto con los párvulos un círculo conversatorio en donde cada grupo pueda ir rotando y conociendo los diferentes seres vivos seleccionados. Puede apoyar la presentación de los grupos con TICs. También, puede aprovechar la oportunidad para mencionar la importancia de la reproducción, así como distintos factores asociados a las diferentes etapas de desarrollo en el ciclo de vida de los animales, como, por ejemplo, el cuidado paterno, la alimentación, conductas y hábitats.

Se recomienda orientar la observación de los animales que se encuentran en su hogar, como el caso de mascotas (aves, peces, perros, gatos, según sea el caso), así como con algún miembro del grupo familiar, en donde se pueda comparar su ciclo vital, etapas de desarrollo, características principales, tipo de alimentación, entre muchos otros factores, buscando diferencias y similitudes con los animales conocidos en el aula.



Para la familia

La articulación con la familia debe propiciarse entregando previamente información sobre los ciclos de vida de los animales. Se recomienda invitar a las familias a ampliar las posibilidades de exploración de los párvulos incentivando conversaciones con sus hijos e hijas sobre las diferentes etapas de desarrollo que viven los miembros del núcleo familiar.

Se puede invitar a compartir fotografías del embarazo de la madre, primeros años de vida, características personales. Es importante que la familia verbalice las diferencias y semejanzas entre los ciclos de vida de los miembros familiares.

Atención a la diversidad

Se sugiere la utilización de TICs para el desarrollo de la experiencia además de la disposición de diversidad de recursos materiales según los gustos, necesidad e interés observados con anterioridad para la participación de todos y todas.

También se sugiere la aplicación de DUA para la diversificación de las experiencias a través de:

- Utilizar recursos materiales que atiendan a las diferentes formas de aprendizaje de los niños y niñas, ofreciendo materiales con diferentes tipos de atributos: tamaños, formas, colores, texturas como también recursos que sean significativos por los párvulos (por ejemplo, fotografías de diferentes etapas de la vida y desarrollo de ellos mismos y sus familias). También se recomienda la utilización de recursos audiovisuales que ayuden a la recepción de la información a través de los sentidos auditivos y visuales.

- Utilizar diversas estrategias metodológicas que permitan el acceso al aprendizaje de todos y todas, dónde estrategias que consideren incorporar el juego son esenciales. También es recomendable hacer uso de herramientas tecnológicas para presentar medios audiovisuales (videos e imágenes) y flexibilizar los tipos de expresión que los mismos niños y niñas deseen utilizar (dibujos, representación teatral).
- Articular con la familia través de la facilitación de imágenes de los párvulos en distintas etapas de su desarrollo, lo cual será esencial para comenzar a desarrollar la experiencia de aprendizaje indagando en primera instancia en su propia historia de vida. Para disminuir las posibles sensaciones de inseguridad y desconfianza, se necesita propiciar un clima de apoyo y aceptación en la sala de actividades usando palabras y gestos positivos que inviten a los niños y niñas desarrollar seguridad ante situaciones que le generen interrogantes.

Evaluación

Análisis cualitativo

El equipo educativo puede realizar un análisis cualitativo sobre la experiencia pedagógica en el cual se plantee la importancia e impacto que tiene el desarrollo de experiencias de aprendizajes orientadas al pensamiento científico en los niños y niñas desde un paradigma holístico. Es necesario que esto vaya acompañado de fundamento teórico que sustente su postura.



Para evaluar si los párvulos alcanzaron el objetivo de aprendizaje de la experiencia, se sugiere poner atención a aspectos como:

- Selección de ser vivo y características de etapas del desarrollo representadas.
- Secuencia y explicación de características y ciclo de vida realizado a través de representación, tarjetas y dibujos por los grupos.
- Reconocimiento de semejanzas y diferencias en ciclos de vida.
- Interrogantes y respuestas realizadas por los niños y niñas respecto a ciclos de vida, etapas de desarrollo, diferencias y similitudes, preguntas y respuestas de complejidad cognitiva.

Para esto puede realizar un registro de observación en el cual explicita: (1) individualización del niño o niña, (2) situación observada, articulada con los aspectos sugeridos anteriormente, y (3) análisis de la situación observada, incluyendo aspectos positivos de los aprendizajes construidos por párvulos y sugerencias para seguir potenciando el objetivo de aprendizaje, en caso que se considere que aún no se alcanzó por completo el aprendizaje.

Reflexión

Se sugiere al equipo pedagógico que realice una reflexión detenida sobre el impacto que tuvo el desarrollo de la experiencia pedagógica en los párvulos, esta reflexión debe ser analizada comenzando por sus fortalezas, en el caso de observar debilidades proponer pasos a seguir en la sección de desafíos.

A modo de sugerencia, puede orientar su reflexión con las siguientes preguntas:

- ¿La organización del espacio permitió la participación de todos los niños y niñas?
- ¿Los recursos materiales permitieron el acceso universal hacia el aprendizaje desde los gustos, necesidades y preferencias?
- ¿La experiencia de aprendizaje permitió el desarrollo de los objetivos de aprendizajes y las competencias científicas?
- ¿La flexibilidad del tiempo permitió que los párvulos desarrollaran la experiencia de aprendizaje de forma óptima, logrando explorar, jugar, compartir sus opiniones y proyectar su aprendizaje en otros momentos y lugares?

Desafíos

Se sugiere que el contenido de la experiencia de aprendizaje pueda ser profundizado a través de un “Proyecto de aula” que sea motivado por las preguntas o temas de interés que hayan desarrollado los párvulos en relación al contenido científico y que no pudieron ser abordados en su totalidad. Para esto es importante observar y escuchar con atención los diferentes comentarios, preguntas e interrogantes de los párvulos. También se puede considerar la articulación con la familia para que esto pueda ser aún más significativo y trascendental.



Para más información

Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Gabriel Lobos, Marcela Vidal, Claudio Correa, Antonieta Labra, Helen Díaz-Páez, Andrés Charrier, Felipe Rabanal, Sandra Díaz y Charif Tala, 2013. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. ISBN 978-956-7204-46-5. Disponible en: http://fundacionphilippi.cl/sites/default/files/anfibios_de_chile_un_desafio_para_su_conservacion.pdf

Biodiversidad de Chile: Patrimonio y Desafíos. Ministerio del Medio Ambiente, 2018. Tercera edición, Tomo I. Santiago de Chile. Disponible en: <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/04/Tomo-I-libro-Biodiversidad-Chile-MMA-web.pdf>

Biodiversidad de Chile: Patrimonio y Desafíos. Ministerio del Medio Ambiente, 2018. Tercera edición, Tomo II. Santiago de Chile. Disponible en: https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/04/Tomo_II_Libro-Biodiversidad-Chile-MMA-web.pdf

Conoce tu fauna. Ministerio del Medio Ambiente, 2017. Oficina de Comunicaciones y Prensa. Disponible en: <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/08/Librillo-Fauna.pdf>

Explorando el ecosistema marino del norte de Chile: guía de ecología marina para el mundo escolar. González, S.A. (Ed.), 2019. Ediciones Universidad Católica del Norte. ISBN 978-956-287-424-3. Disponible en: <https://bit.ly/2IEpnUk>

Fauna de los bosques templados de Chile. Guía de campo de los vertebrados terrestres. J.L. Celis-Díez, S. Ippi, A. Charrier y C. Garín, 2011. Corporación Chilena de la Madera, Concepción, Chile. Disponible en: <http://fundacionphilippi.cl/sites/default/files/fauna-del-bosque-celis-diez-et-al-2011.pdf>

Pequeños exploradores del planeta azul: guía para enseñar ciencias del mar a párvulos. Sergio González (Ed.), 2015. Ediciones Universidad Católica del Norte. ISBN Nº 956-287-216-5. Disponible en: <https://bit.ly/2wYggZv>

Puma araucano: vida en una dimensión paralela. Fernando Vidal, 2014. Universidad Santo Tomás Temuco, Dirección de Investigación y Posgrado. ISBN 978-956-362-555-4. Disponible en: <http://www.ust.cl/wp-content/uploads/sites/6/2017/07/Libro-Puma-Araucano-UST.pdf>



Módulo Animales

Experiencia Científica 2

CADA UNO EN SU LUGAR: ANIMALES Y SU HÁBITAT

Contenidos científicos

Los animales no viven en forma natural en cualquier parte, sino que viven en hábitats específicos que les proporcionan lo que necesitan para sobrevivir como alimento, agua, refugio y para mantener la especie, como una pareja para reproducirse. Pero a la vez, los mismos animales modifican los hábitats, ya que consumen vegetales y animales, que a su vez consumen otras plantas y/o animales; o fertilizan el suelo con sus desechos, dispersan semillas, cortan árboles, excavan los suelos, entre muchas otras cosas más. En conjunto, conforman comunidades y ecosistemas, donde cada uno cumple funciones que los entrelazan en un sistema de alta complejidad, pero con un delicado equilibrio que maravilla.

Los animales son un componente indispensable de los ecosistemas, tanto de los terrestres como de los acuáticos y, siendo parte integral de las cadenas tróficas juegan un papel determinante en el equilibrio en las relaciones alimentarias. La importancia de los animales es mucho más evidente al analizar su papel en los ecosistemas, no solo para la vida de otros animales y organismos, sino para la humanidad y la sociedad en su conjunto. Por ejemplo, los animales carnívoros contribuyen a controlar la población de herbívoros

en bosques, pastizales y otros ecosistemas, evitando que la población de los herbívoros crezca tanto que termine con la vegetación en su afán de alimentarse. Del mismo modo, los animales carroñeros mantienen el ecosistema limpio de animales muertos evitando la sobrepoblación de microorganismos perjudiciales. En los ecosistemas acuáticos, los animales colaboran en mantener el equilibrio del plancton, lo que a su vez garantiza la captación de CO₂ y la liberación de oxígeno a la atmósfera.



La fauna chilena reúne a animales de alto endemismo, es decir especies que solo se encuentran en un lugar en particular, entre ellos encontramos a la “Orestias”, un pequeño pez que se encuentran restringido a los espejos de agua presentes en los salares del altiplano chileno, el “Dragón de la Patagonia”, un insecto recientemente descubierto en una poza de agua a más de 40 metros de profundidad y a menos de cero grados celsius en Campos de Hielo Sur, y el “Monito del Monte”, que vive solo en los bosques templado-fríos del sur de Chile y que constituye la única especie viva representante de un grupo de marsupial. Como se aprecia, todos viven asociados a condiciones ambientales especiales. Otros animales muestran distribuciones más amplias y están asociados a los ambientes que se generan a lo largo de Chile, por la alta elevación andina a corta distancia de una extensa costa, la influencia de la corriente de Humboldt, el desierto más árido del mundo, las grandes concentraciones urbanas, entre otros factores, que nos permite pensar a grandes rasgos en fauna terrestre, marina, dulceacuícola y urbana.

Animales de ambientes terrestres

En el territorio nacional podemos encontrar una amplia variedad de animales especializados para sobrevivir en los diferentes ambientes, tanto en sectores cordilleranos como en los valles intermedios, que se encuentran en gran parte del país.

Las zonas cordilleranas se caracterizan por presentar condiciones ambientales extremas, pues durante el día las temperaturas pueden llegar a ser muy altas (sobre los 30°C) y en la noche alcanzar temperaturas menores a los 0°C, además la cubierta vegetal es baja y escasea el alimento. Así, la fauna presente en este ambiente se encuentra adaptada, siendo el caso de aves, reptiles, anfibios y por último mamíferos. Para soportar este clima,

los reptiles aprovechan el sol para calentar sus cuerpos y se ocultan en rocas para resguardarse del frío, mientras que algunos pequeños mamíferos se resguardan durante las horas del día y salen a alimentarse en las noches, ya que, por sus pelajes, en ocasiones muy densos, les generaría un shock de calor al exponerse a las temperaturas del día, como es el caso de las chinchillas. Como escasea el alimento y existen predadores al acecho, la tórtola cordillerana, con sus colores opacos se mimetiza con el suelo y los matorrales para buscar semillas e insectos entre rocas y grietas. El carpintero golpea los troncos con su pico para abrir la corteza y así alimentarse de los insectos que allí habitan. Algunas especies de réptiles se han adaptado al consumo de vegetales; mientras que los cóndores se alimentan de animales muertos.

“

Los valles intermedios proveen de un hábitat con mayor estabilidad en temperatura, mayor disponibilidad de alimento y refugio, generando distintos tipos de ambientes y con ello, una mayor diversidad de animales.



Animales terrestres



Animales de ambientes terrestres de zonas precordilleranas de Chile. Chinchilla (*Chinchilla lanigera*), guanaco (*Lama guanicoe*), zorro chilla (*Licalopex griseus*) y lagartija oscura (*Liolaemus fuscus*). Créditos: zorro chilla Rosa Virginia, lagartija oscura Plablo Novoa.



Bajando de la cordillera, los valles intermedios proveen de un hábitat con mayor estabilidad en las temperaturas, aunque obviamente esto varía a lo largo del país, generando distintos tipos de ambientes y con ellos una mayor diversidad en las especies de animales que ahí habitan, ya que en algunos casos existe mayor disponibilidad de alimento y refugio. En estos hábitats, los mamíferos de mayor tamaño suelen ser característicos, como el zorro culpeo y zorro chilla, guanacos, llamas, puma, gato colocolo, entre otros, ya que debido a su tamaño pueden trasladarse a lo largo y ancho de estos valles en busca de alimento y agua, además de desplazarse en épocas reproductivas en busca de una pareja. Algunos camélidos y felinos en ciertas épocas del año se pueden encontrar también en las zonas cordilleranas. Las aves también son animales característicos en estos sectores, incluyendo aves rapaces, como el águila chilena, peuco, aguilucho, pequen, lechuza, entre otros, que se alimentan de pequeños mamíferos, como ratón oliváceo, ratón cola larga, y también de insectos coleópteros. También es frecuente encontrar aves más pequeñas, como el chucao, martín pescador, diuca, pitio, entre otras, que se alimentan de los insectos que son más frecuentes en estos valles que en la cordillera.

Los valles más al sur poseen una mayor diversidad de especies de anfibios, ya que existe mayor humedad y presencia de fuentes de agua, siendo en su gran mayoría endémicos de la zona. Estos pequeños animales viven cercanos a fuentes de

agua como riachuelos, ríos y pozas, pero además se pueden encontrar algunas especies como la rana de pecho espinudo y el sapito de cuatro ojos, viviendo entre hojarascas húmedas del suelo o en cavidades bajo los troncos caídos. Mientras que los valles más al norte es donde se alberga la mayor cantidad de reptiles, debido a la disminución de las lluvias, siendo un sector propicio para la vida de estos animales, como las culebras cola larga y corta, el lagarto chileno, la lagartija esbelta, entre otros, los cuales se alimentan de los distintos tipos de insectos que habitan en esas zonas, como las vaquitas, hormigas, arañas, etc., estos reptiles aprovechan la baja vegetación y el gran número de rocas del sector para posarse al sol del día y escapar cuando se ven amenazadas.





Animales marinos



Animales del intermareal de la costa de Chile. Caracol zebra (*Echinolittorina peruviana*), picorocos o cirripedios (*Jehlius cirratus*), lapa ocho (*Fissurella crassa*) y sol de mar (*Heliaster helianthus*). Créditos: sol de mar Erasmo Macaya.



En la orilla del mar, los constantes cambios de mareas que afectan la zona intermareal, suponen un reto para la fauna marina. Uno de los principales problemas es la desecación o pérdida de agua que ocurre cuando los organismos quedan expuestos al aire y al sol por causa de la baja marea. Mientras los animales móviles son capaces de buscar refugio bajo las rocas y algas, entre las grietas o en pozas de marea, los organismos sésiles deben recurrir a otras estrategias para evitar la desecación. Por ejemplo, en los niveles altos podemos encontrar al “caracol cebra” con sus típicas rayas blancas y la “litorina chilena”, más pequeña y de color café. Las anémonas tienen su cuerpo cubierto de mucus compuesto de una sustancia gelatinosa que retiene el agua. Por su parte, la concha de moluscos bivalvos como los “choritos” puede ser cerrada herméticamente, evitando la pérdida de agua. No obstante, la desecación no es el único problema para los organismos que viven en el intermareal, ya que estos también deben resistir los constantes golpes del oleaje. Para evitar ser arrancados de las rocas, los animales presentan adaptaciones que les ayudan a mantenerse adheridos a las rocas, como el caso de sustancias adherentes y estructuras de sujeción. Las jaibas y cangrejos están equipadas con garras para sujeción y un cuerpo aplastado como los “cangrejos tijereta”, mientras que los “picorocos” o cirripedios, usan pegamentos para adherirse a las rocas. Los choritos se fijan a piedras y rocas usando el “viso”, que es un conjunto de filamentos que terminan en una estructura pegajosa. En el caso de las playas de arena, los animales tienen la capacidad de enterrarse en la arena para evitar el calor.

Mención especial merecen las aves que usan las playas como hábitat, pues es un recurso relativamente escaso en Chile, si bien en toda la costa anidan aves, la costa de Chiloé es de gran importancia para especies como el playero blanco, el zarapito común y el zarapito de pico recto. Más al sur, en la región de Magallanes, es también

muy relevante la presencia del zarapito de pico recto y el playero ártico, que son aves migratorias provenientes de Alaska y Canadá.

En ambientes submareales, los animales están adaptados para obtener el oxígeno que está disuelto en el agua de mar usando estructuras especiales llamadas branquias. Las aves y los mamíferos marinos, ¿también respiran bajo del agua? Pues, no. Estos animales tienen pulmones, igual que los animales terrestres y obtienen el oxígeno del aire. Aunque son excelentes buceadores, aves y mamíferos solo permanecen algún tiempo debajo del agua y después, deben salir a la superficie para respirar. Así, aves y algunos mamíferos marinos solo bucean para alimentarse, y luego vuelven a la superficie para respirar o a las rocas, para secarse o descansar. En el caso de mamíferos marinos, como los chungungos, lobos, focas y ballenas, y algunas aves, como los pingüinos, los que poseen una gruesa capa de grasa bajo su piel que los protege del frío. A su vez, las aves marinas, portan un plumaje prácticamente impermeable, produciendo aceites especiales que esparcen por sus plumas.

No obstante, el océano o mar abierto es el ambiente más grande de todos. Este océano es poblado por una infinidad de animales, desde el plancton que se alimenta de micro algas o diatomeas microscópicas, diminutos camarones, frágiles medusas transparentes, hasta cardúmenes de cientos de peces, aves, ballenas y lobos marinos. En estos ecosistemas hay una variada fauna, la mayoría de los animales son buceadores, y pueden bajar muchos metros bajo el agua para cazar su alimento.

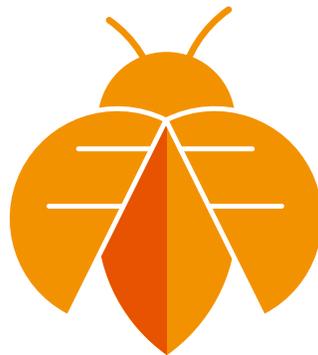


Animales de ambientes dulceacuícolas

Aunque en mayor o menor grado, a lo largo del territorio nacional existen diversas fuentes de agua dulce, como lagos, ríos y humedales, teniendo cada uno de estas características únicas que los diferencian entre ellos, generando que la fauna que los habitan sean variadas y, en algunos casos, muy especializada.

Los lagos pueden ser muy variables, dependiendo del sector del territorio. En las zonas cordilleranas del norte de Chile, existen varios lagos salinos de poca profundidad donde muy pocos animales se han podido adaptar a la vida en ellos, un caso son las tres especies de flamencos que habitan en Chile, el flamenco de James, flamenco andino y el flamenco chileno. Estas aves nidifican cerca de estos lagos salobres, además de alimentarse de las microalgas y pequeños crustáceos que habitan en estas aguas, gracias a su pico especializado que les permite filtrar las aguas salinas y capturar su alimento. En lagos de zonas intermedias del sur de Chile, los peces son abundantes. Algunas

especies de peces utilizan los lagos de agua dulce para su reproducción, dejando sus huevos entre la vegetación, como el caso del pejerrey chileno. El Puye o puyen, otro pez que está presente en estos lagos, y dependiendo de su estado de desarrollo, se pueden encontrar los juveniles en los sectores más superficiales y los adultos asociados al fondo. Otro ambiente dulceacuícola de importancia en Chile son los ríos, los que son ocupados por diversas especies de peces, artrópodos y aves. Algunos peces como el bagre pasan gran parte de su vida en la ribera de los ríos, ocultos entre la vegetación y las rocas que en ellos se encuentran, mientras que sus estados juveniles se ocultan en fondos de arena y piedrecillas en pozones de baja profundidad. En el caso del camarón de río del norte, siendo adulto se acerca a las desembocaduras de los ríos para su reproducción, donde una vez finalizado el período de incubación liberan las larvas al mar, las que migran con las corrientes marinas, hasta llegar a alguna desembocadura de agua dulce, donde se asientan y continúan el ciclo de vida.





Animales dulceacuícolas



Animales de ambientes dulce acuícolas de Chile. Insectos de agua dulce (*Gyrinus sp.*), sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*), camarón de vega (*Parastacus pugnax*) y tagua común (*Fulica armillata*). Créditos: insectos Joshua Mayer, sapito de cuatro ojos Jose Grau, camarón de vega Adolfo Marquez, tagua común Ignacio Azocar.



Los humedales son otro ambiente dulceacuícola, el que destaca por su alta diversidad de fauna, tanto de peces, anfibios, insectos y sobre todo, aves. No todos los humedales son iguales, pues los hay andinos, ubicados sobre los 3.000 metros sobre el nivel del mar (msnm), los altiplánicos a unos 2.300 msnm y los costeros. Los animales que habitan en estos ecosistemas se caracterizan por poseer adaptaciones que les permite vivir en ellos, como patas palmeadas y picos aguzados o aplanados, plumaje o pelo lubricado para protegerse del frío; formas más aerodinámicas e hidrodinámicas en el caso de los invertebrados, resistencia a los cambios de salinidad en el caso de los peces. Los invertebrados son el grupo más abundante dentro de estos ecosistemas, encontrándose muchos insectos como escarabajos, coleópteros, zancudos, polillas de agua, tábanos, libélulas, entre otros; moluscos como almejas y choritos; y crustáceos como pancoras y camarones. Todos ellos constituyen una fuente importante de alimentos para las distintas especies de peces, anfibios y aves que viven o visitan el sector.

Sin duda, las aves son el grupo más característico de los humedales, algunas residentes, migratorias y ocasionales, lo cual incrementa la diversidad de aves en estos ecosistemas. Las distintas especies de garzas suelen encontrarse durante todo el año en los humedales, al igual que los huairavos, el pimpollo, la huala y las distintas taguas. Mientras que aves como el Cuervo del Pantano viajan entre distintos humedales durante todo el año en busca de alimento, otras como la gaviota de Franklin, migra en primavera desde el hemisferio norte hacia nuestro territorio, descansando en los distintos humedales costeros chilenos.

Animales de ambientes urbanos

Aunque en Chile existen muy pocos catastros de la biodiversidad en las ciudades y menos aún

estudios focalizados en la fauna urbana, se sabe que las aves son un importante componente de la biodiversidad urbana. Tanto en estudios realizados en Concepción, Valdivia y Santiago se ha observado que el número de aves diferentes y su abundancia, tiende a declinar con el aumento en el nivel de urbanización, en términos de área pavimentada. Al revés, se encontró un aumento de especies nativas en las áreas verdes informales, como terrenos abandonados, humedales y retazos del ambiente nativo original.

En estos ambientes, las aves introducidas son las más abundantes, como el caso del gorrión y la paloma. Aunque también pueden observarse con cierta frecuencia otras aves que se han adaptado a los espacios urbanos, como el "Chincol" que se alimenta de semillas e insectos, la "Tórtola" que busca semillas para comer y el "Zorzal", que es posible verlo escarbando para comer lombrices, caracoles y animales de cuerpo blando. Además, no es raro ver algunas aves cazadoras como el "Tiuque". En el norte de Chile, los "loros" se están apoderando de muchas estructuras urbanas. Un dato que interesa y es que si nos topamos con algun ave juvenil que parece perdida, lo mejor es dejarla tranquila pues lo más probable es que esté aprendiendo a volar y sus padres deben estar cerca; si los tomamos les dejamos nuestro olor, lo que facilitará que sus predadores urbanos, como perros, gatos y ratones, los atrapen. También es frecuente encontrar lagartijas, las que se posan al sol para calentar sus cuerpos.

En general, poniendo un poco de atención, podremos ver muchos animales en la ciudad, lo que nos permitirá contribuir a desarrollar empatía hacia los animales en el ámbito educativo y enseñar los conceptos vinculados a su bienestar y sus derechos.



Animales urbanos



Animales de ambientes urbanos: Animales introducidos como el caso del gorrión *Passer domesticus*, la paloma *Columbia livia* y la babosa amarilla *Limacus flavus* son parte de la fauna urbana. También se pueden encontrar reptiles como la lagartija esbelta *Liolaemus tenuis*, que se han adaptado a la ciudad. Créditos: Babosa Peter OConnor, Lagartija esbelta Lalo Pangue.

Algunos ejemplos para profundizar

- Cóndor
- Coipo
- Lobo Marino

Cóndor

El cóndor andino, cuyo nombre científico es *Vultur gryphus*, es el ave voladora más grande del mundo y habita únicamente en Sudamérica. El hábitat de los cóndores requiere tres condiciones básicas: 1) Vientos o corrientes ascendentes de aire que les permitan volar alto. 2) Terrenos despejados para descubrir la carroña desde la altura. 3) Un suministro adecuado de animales muertos. Es por ello, que habita principalmente la zona cordillerana, caracterizada por montañas desoladas, cañones profundos y acantilados altos. También desciende a los valles precordilleranos, estepas y praderas abiertas. Además, puede bajar hasta la costa en los alrededores de colonias de aves y lobos marinos, y llega hasta a basurales de campamentos mineros cordilleranos, en busca de desechos.

El cóndor se caracteriza por poseer un cuerpo robusto, una envergadura alar (la distancia entre las puntas de las alas extendidas) es de unos tres metros, logra un peso que supera los diez kilos. Sus patas son más similares a las de una gallina, por lo que no caza a otros animales. Su dieta se basa en el consumo de

animales muertos. Siendo un importante eslabón en el equilibrio de los ecosistemas, pues acelera la eliminación de desechos que pudiesen constituir un foco de infecciones, siendo una especie beneficiosa para la actividad agropecuaria. En la cordillera se alimentan de los cuerpos de guanacos, vicuñas, llamas, vacas, corderos o caballos. En la costa, su provisión más importante la componen animales marinos muertos, arrastrados a la orilla por las olas, tales como ballenas, delfines, lobos marinos, tortugas, peces, pingüinos y otras aves marinas.

En el aspecto reproductivo, los cóndores son monógamos y forman pareja de por vida. Solo cuando muere uno de ellos, el otro busca un nuevo compañero. Ambos padres participan en la incubación del huevo que dura dos meses y en la crianza del polluelo, al que alimentan con carne regurgitada. A los seis meses, la cría hace sus primeros intentos por volar en el área inmediata a su lugar de nacimiento y ya a los nueve meses deja el nido y acompaña a los padres en sus vuelos. Logra independizarse de ellos cuando tiene alrededor de 18 meses de edad. Alcanzan la madurez sexual entre los 8 y 10 años.

El cóndor andino, cuyo nombre científico es *Vultur gryphus*, es el ave voladora más grande del mundo y habita únicamente en Sudamérica. Créditos: Jean Vella.

Coipo

El coipo, de nombre científico *Myocastor coypus*, es el roedor de mayor tamaño en Chile, aunque también se encuentra en el sur de Brasil, Bolivia, Argentina, Paraguay y Uruguay. Habita en lagunas, ríos, lagos, esteros y humedales, con presencia de totora desde Coquimbo hasta el Estrecho de Magallanes. El pelaje gris es muy tupido, con pelos sedosos, largos y tiesos. Los pies y manos presentan una membrana natatoria extendida entre sus cuatro dedos externos. La cola es redonda y no cumple un rol propulsor.

Presenta dientes incisivos muy robustos y de color anaranjado, lo que le permite alimentarse de plantas acuáticas (juncos y totoras), siendo sus raíces las partes preferidas, aunque también puede alimentarse de hojas, tallos, corteza y ocasionalmente de algunos invertebrados (insectos, crustáceos y moluscos). Por ser insaciables roedores, viven talando permanentemente los juncos, totoras

y otra vegetación, lo que ayuda a liberar los cauces de agua. Es conocido por fabricar "islotas flotantes" donde se alimenta y se acicala. Es depredado por el puma y el zorro culpeo.

Vive generalmente en parejas y en densidades relativamente altas. Cerca del año de edad el coipo inicia la búsqueda de una compañera. La gestación dura aproximadamente unos cuatro meses y pueden tener dos o tres camadas al año, alumbrando en cada una unas cinco crías en promedio. Los recién nacidos son capaces de sobrevivir sin la madre a los cinco días de ser amamantados, pero generalmente permanecen por seis a diez semanas. Los pequeños, similares a los adultos en sus caracteres, nacen con incisivos, tienen los ojos abiertos y pueden caminar y nadar inmediatamente después del parto.



El coipo, de nombre científico *Myocastor coypus*, es el roedor de mayor tamaño en Chile. Créditos: Zoltan von Bernath

Lobo marino

El lobo marino común o de un pelo (*Otaria flavescens*) es un animal adaptado a las inmersiones en el mar, gracias al aislamiento del frío producto del grueso manto de grasa y una fina capa de burbujas de aire que se mantiene en su pelaje. En verano necesitan reducir la temperatura del cuerpo, por lo que arrojan grava sobre el cuerpo y "aletan" con sus miembros para estimular las glándulas sudoríparas de las axilas y facilitar la evaporación. Habita en zonas de roqueríos que ofrezcan grietas y cuevas aptas para su reproducción, pasando mucho tiempo en el agua durante el período no reproductivo. Poseen aletas delanteras de gran tamaño. Son animales con pabellón auricular (orejas cortas a los lados de la cabeza). En general son animales robustos y de cabeza bien formada y delimitada

del resto del cuerpo, con un hocico que se respinga hacia su extremo y una nariz parecida a la de los perros, incluso se comunican con un sonido similar a los ladridos. Posee bigotes y filosos colmillos, que les permiten alimentarse.

Consume fundamentalmente peces, como la merluza, anchoveta y jurel, pulpos, jibias, jaibas y pingüinos. Prefieren buscar peces y moluscos en la noche pues éstos se acercan a la superficie del agua y es más fácil atraparlos. En cambio, si hay poco alimento cerca se sumergen hasta unos 300 metros para encontrar comida. Muchas veces se les observa cerca de redes de pescadores artesanales, lo que ha llevado a crear un conflicto con el gremio por la rotura de sus redes. Esta conducta se llama "cebamiento".

Presentan un claro dimorfismo sexual, ya que el macho de mayor talla, llega a medir 3,5 metros de longitud y presenta una melena anaranjada alrededor de su cabeza y cuello; las hembras pueden medir 2,5 metros. En época reproductiva los machos adultos dominantes toman posesión de territorios y forman harenes, constituidos por cuatro a nueve hembras por macho. Después de la cópula, las pariciones ocurren 10 meses después. Al décimo día las hembras comienzan el adiestramiento del cachorro, el que incursiona en el mar a partir de los dos meses.

El lobo marino común o de un pelo (*Otaria flavescens*) es un animal adaptado a las inmersiones en el mar, gracias al aislamiento del frío producto del grueso manto de grasa y una fina capa de burbujas de aire que se mantiene en su pelaje. Créditos: Elías Roviello.





Planificación Experiencia Científica

Objetivo

Esta experiencia tiene como propósito desarrollar curiosidad y asombro frente a las diferencias existentes entre los ciclos de vida de los animales a través de juegos que integren recursos materiales que sean del gusto, necesidad y preferencia para la participación de todas y todos, plantear interrogantes y responder frente a situaciones confusas.

Orientación Bases Curriculares Educación Parvularia

Ámbito Interacción y Comprensión del Entorno

Núcleo de Exploración del Entorno Natural

Nivel Transición OA6: Establecer relaciones de semejanzas y diferencias de animales y plantas, a partir de algunas características (tamaño, color, textura y morfología), sus necesidades básicas (formas de alimentación y abrigo), y los lugares que habitan, al observarlos en forma directa, en libros ilustrados o en TICs.

Ámbito de Desarrollo Personal y Social

Núcleo de Identidad y Autonomía

Nivel Transición OA10: Comunicar a otras personas desafíos alcanzados identificando acciones que aportaron a su logro y definiendo nuevas metas.

Competencias Científicas del Programa Explora

Buscar oportunidades de indagación:

Capacidad de seleccionar situaciones problemáticas, reconociendo sus elementos, las relaciones entre ellos y las posibles causalidades involucradas; para lograr la formulación precisa del problema a indagar.

Actividades claves de la competencia:

- Desarrollar una disposición de apertura a la experiencia.
- Buscar y preguntar.
- Aceptar situaciones confusas.



Orientaciones Didácticas

Para la experiencia se requieren preparar recursos educativos, como libros, “kamishibai” (teatro de papel), tarjetas, vídeos, disfraces, títeres de animales (creados por la familia) conchas, arena, hojas, piedras y ramas. Se recomienda incorporar la exploración de recursos naturales de los patios del jardín infantil, u otros espacios según sea la realidad local, para la construcción de sus ecosistemas seleccionados.

Dada la importancia nacional, sugerimos focalizar la experiencia de aprendizaje en animales como el cóndor, coipo, zorro chilla, lobo marino y el

chungungo, esto con el fin de abarcar diferentes ecosistemas, incluyendo: cordillera, valles y costa. No obstante, se espera que también se respeten los intereses de los niños y niñas, por lo que es importante ser flexibles sobre los animales seleccionados, privilegiando aquellos que motiven a los párvulos y sean pertinentes al contexto local.

Se sugiere además que se realicen invitaciones a jugar y no instrucciones directas para permitir una libre exploración, selección y expresión de los conocimientos por parte de los niños y niñas.

Desarrollo

Tiempo estimado: 30 a 45 minutos

Se espera que los párvulos identifiquen y establezcan relaciones de semejanzas y diferencias en las adaptaciones de los animales a los diferentes hábitats, así como las funciones de los animales en relación a los ecosistemas que conforman; esto evidenciado mediante características de los animales: tamaño, anatomía y morfología externa, así como sus necesidades básicas, formas de alimentación, dietas y abrigo, entre muchas otras.

Focalización

En un espacio limpio, seguro y acogedor invite a los párvulos a disponer del material, sean libros, “kamishibai”, tarjetas, figuras de animales como, por ejemplo: cóndor, coipo, zorro chilla, lobo marino y/o chungungo, entre otros animales, en lo posible representantes de la fauna nacional y local, pero siempre respetando el interés de los párvulos.

Se recomienda iniciar la experiencia de aprendizaje invitando a los niños y niñas a reunirse en un punto de encuentro. Puede iniciar un conversatorio con los párvulos en donde se les planteen preguntas mediadoras que introduzcan al tema: ¿Conocen los ecosistemas?, ¿cómo es nuestro ecosistema?, ¿cuáles son las características de los seres vivos que habitan en los diferentes ecosistemas?, ¿cómo es su alimentación, estructuras de abrigo, hábitat, forma de desplazamiento, su tamaño?



Exploración

Invite a niños y niñas a indagar en los libros, tarjetas, "kamishibai", figuras de animales las características como alimentación, mecanismo de locomoción, abrigo, hábitat e invítelos a dibujar los ecosistemas de cordillera, valles transversales y costa, como también algunos seres vivos que habitan en ellos: cóndor, coipo, zorro chilla, lobo marino y chungungo, y que ellos mismos seleccionen el tipo de ecosistema.

Coménteles que trabajarán en equipos construyendo sus propios ecosistemas, para esto podrán sacar de una caja una imagen al azar la cual corresponderá a uno de los animales mencionados previamente. Invítelos a tener en cuenta las características principales de los animales como abrigo (pelos, plumas), alimentación (herbívoro, carnívoro), mecanismo de locomoción (alas para volar, patas para caminar, aletas para nadar) para la construcción de su ecosistema. Con el fin de potenciar la competencia científica objetivo de esta experiencia, puede realizar cuestionamientos sobre ¿qué elementos naturales deberían estar presentes en los hábitats de estos animales? ¿qué sucedería si los recursos naturales de los hábitats fueran diferentes, que características de los seres vivos deberían transformarse? Para la elaboración del ecosistema, se sugiere invitar a niños y niñas a explorar espacios exteriores de su jardín infantil o establecimiento educacional, observar, buscar y recolectar diferentes recursos de origen natural que puedan ser útil para construir el ecosistema seleccionado por el equipo.

Se espera que pongan su atención en diferentes objetos, como tierra, arena, piedras, pasto, hojas, ramas, entre muchos otros elementos. Se sugiere disponer de contenedores con algunos recursos materiales que no puedan ser encontrados en los espacios exteriores, según su contexto local, como el caso de conchas, conchuela, cortezas, flores, entre otros. Invite a los párvulos posteriormente a la exploración de los recursos materiales observar sus semejanzas y diferencias, para esto puede intercambiar algunos de los recursos naturales y observar los fenómenos que suceden.

Mientras niños y niñas exploran y seleccionan los recursos materiales que utilizarán, observe cómo se organizan en equipo y que materiales seleccionan. Puede realizar preguntas que inviten a focalizar la experiencia, como cuáles son las características del animal seleccionado, que elementos naturales están presentes en el ecosistema o hábitat donde vive dicho animal. Una vez terminada la exploración del entorno, motive a los párvulos para construir el hábitat donde vive el animal. Aproveche la ocasión para realizar cuestionamientos de mayor complejidad, como si el animal seleccionado podría vivir en otro lugar muy distinto, por qué es importante que los animales pertenezcan a un ecosistema, que sucedería si las características del animal seleccionado se transformaran, o qué sucedería con los animales si todos los ecosistemas fueran iguales.

Reflexión y Aplicación

Se recomienda realizar un conversatorio en grupo, donde todos puedan ir rotando y conociendo los diferentes ecosistemas construidos a través del tacto, vista, olfato, audición, en donde vayan surgiendo preguntas sobre el tipo de características que tiene el animal que vive en el hábitat construido con su grupo, la importancia



que habite en ese ecosistema, diferencias y semejanzas entre animales y hábitats de otros equipos de trabajo. También puede realizar preguntas de complejidad cognitiva como, ¿qué sucedería si los seres vivos cambian sus características, el zorro volara, el cóndor nadara, el lobo de mar tuviera plumas? Registre lo comentado. No olvide felicitar a todos los grupos por lo realizado.

Lo anterior puede ser apoyado a través de recursos audiovisuales, videos, imágenes sobre los ecosistemas correspondientes.

Se sugiere solicitar a los niños y niñas observar las características de otros animales, como sus mascotas y otros animales de su entorno, conocer sus características, hábitat, alimentación, abrigo, entre muchos otros factores, según sea el contexto local e interés del párvulo. Posteriormente, se pueden organizar círculos conversatorios para que niños y niñas puedan compartir sus observaciones con los demás compañeros.

Para la familia

Se recomienda articular con la familia instando al grupo familiar a mantener conservatorios sobre la forma de vida de diferentes animales, su hábitat y ecosistema donde se encuentran, destacando similitudes y diferencias con diversos animales. También se podría analizar el grupo familiar, lugar que vive y comparar con otras familias.

Para todo esto, se sugiere invitar al grupo familiar para acompañar al párvulo a recorrer su vecindario y observar los diferentes hogares y familias que habitan en ellas, todo esto según cada contexto local.

Atención a la diversidad

Para la atención a la diversidad es necesario utilizar diferentes recursos de materiales que inviten a la participación según los gustos y preferencias, espacios diferentes para el desarrollo de la experiencia y el trabajo en subgrupos que permita la mediación de pares y adultos con los niños y niñas que lo requieren.

Es importante mencionar que los espacios exteriores son uno de los grandes aspectos que favorecen el

aprendizaje considerando la cantidad de estímulos sensoriales que se encuentran en ellos, texturas, sonidos, colores y formas, lo cual permite que desde las capacidades sensorio-motrices el acceso al aprendizaje sea para todos y todas.

Se recomienda también a través de mediación dar a conocer a los párvulos que todos los seres vivos tenemos características diferentes, lo cual genera que tengamos necesidades sobre formas de comunicación, desplazamiento, alimentación y desarrollo pero que gracias a esto todos podremos contribuir a nuestro entorno.

Para contribuir a la diversificación de las experiencias, se sugiere tener en cuenta los principios del Diseño Universal de Aprendizaje (DUA):

- Proveer múltiples medios de Representación, utilizando diferentes recursos materiales que permitan explorar a través de todas las capacidades sensorio-motrices de los párvulos y favorezca la comprensión de la información; libros, "kamishibai (teatro de papel), tarjetas, vídeos, disfraces, títeres de



animales (creados por la familia) conchas, arena, hojas, piedras y ramas. Es importante destacar que debemos previamente realizar un análisis de la información que utilizaremos, esto en caso de que se puedan presentar diferencias culturales en torno a palabras o símbolos que puedan limitar la comprensión de la información, en el caso de que se encuentren niños y niñas de otras culturas es importante utilizar ambos lenguajes conceptuales y así estaremos procurando la promoción de la comprensión entre diferentes idiomas.

- Proveer múltiples medios de Acción y Expresión, utilizando diferentes espacios en donde puedan interactuar con diferentes recursos materiales que le permitan dar respuesta a su necesidad a través del juego y la exploración, también es necesario hacer uso de herramientas tecnológicas como también la flexibilidad sobre los tipos de expresión que deseen utilizar los niños y niñas, verbal, kinestésica, para brindar apoyo a los diferentes métodos de respuesta de los párvulos.
- Proveer múltiples formas de Implicación, resguardando que niños y niñas sean actores principales de su proceso de enseñanzas y de aprendizaje, esto a través de un trabajo colaborativo donde se les invite a disponer de los recursos materiales a utilizar, realizar preguntas que nos permitan conocer sus experiencias previas sobre temáticas. Se recomienda además minimizar sensaciones de inseguridad a través del desarrollo de climas de apoyo y aceptación en la sala de actividades, es importante brindar palabras y gestos positivos como felicitaciones y sonrisas para así desarrollar confianza y seguridad ante situaciones que les generen duda.

Evaluación

Análisis cualitativo

Es importante que el equipo educativo pueda realizar un análisis cualitativo sobre la importancia e impacto de la experiencia pedagógica en el desarrollo del pensamiento científico en niños y niñas, desde un paradigma holístico.

En este contexto, para evaluar si los párvulos alcanzaron el Objetivo de aprendizaje y la Competencia, se sugiere poner atención a aspectos como:

- Observación del entorno y la selección de elementos naturales para la construcción de ecosistemas.
- Desarrollo de ideas sobre semejanzas y diferencias de las características de animales, según su hábitat y ecosistemas.
- Planteamiento de interrogantes y problemas de indagar.

Para esto puede realizar un Registro de Observación que explicita: (1) Individualización del niño o niña; (2) Situación observada considerando los aspectos sugeridos anteriormente y, (3) Análisis de situación observada, incluyendo aspectos positivos de los aprendizajes construidos por los párvulos y sugerencias para seguir potenciando el objetivo de aprendizaje, en el caso que considere que aún no se alcanzó por completo el aprendizaje esperado.



Reflexión

Se sugiere al equipo pedagógico realizar una reflexión detenida sobre el impacto que tuvo el desarrollo de la experiencia pedagógica en los párvulos, esta reflexión debe ser analizada comenzando por sus fortalezas, en el caso de observar debilidades proponer pasos a seguir en la sección de desafíos.

Para esto puede orientar su reflexión considerando las siguientes preguntas:

- ¿La organización del espacio permitió la participación de todos los niños y niñas?
- ¿Los recursos materiales permitieron el acceso universal hacia el aprendizaje desde los gustos, necesidades y preferencias?
- ¿La experiencia de aprendizaje permitió el desarrollo de los objetivos de aprendizajes y las competencias científicas?
- ¿La flexibilidad del tiempo permitió que los párvulos desarrollarán la experiencia de aprendizaje de forma óptima, logrando explorar, jugar, compartir sus opiniones y proyectar su aprendizaje en otros momentos y lugares?

Ponga atención a las fortalezas y debilidades que observaron en el desarrollo de la experiencia de aprendizaje desde espacio, tiempo, mediación y procesos de evaluación.

Desafíos

Se sugiere que el contenido de la experiencia de aprendizaje pueda ser abordado a través de un proyecto de aula el cual sea motivado por las preguntas o los temas de interés percibidos según los contenidos científicos y que no pudieron ser abordados en su totalidad. Para esto, es importante observar y escuchar con atención los diferentes comentarios, preguntas e interrogantes de los párvulos y seleccionar en conjunto una temática de interés para que pueda ser extendida a más experiencias de aprendizaje, las cuales pueden ir articuladas con la familia para que esta pueda ser participe activo de las experiencias.



Para mayor información

Aves de Chile. Sitio web no-comercial, cuya finalidad es mostrar a quienes lo visitan la diversidad y características de la avifauna que es posible encontrar en el país. Contiene imágenes, videos y audios. Dirección en internet: www.avesdechile.cl

Biodiversidad de Chile: Patrimonio y desafíos. CONAMA, 2008. Ocho Libros Editores, Santiago de Chile. Disponible en: <https://bit.ly/2DPwLKX>

Chile indómito. Sitio en internet con reportajes especializados sobre geología, ornitología, botánica, ecología y fotografía de naturaleza entre otras disciplinas, incluyendo textos, videos y fotografías. Dirección en internet: <https://www.chileindomito.cl/>

Cartilla para cazadores. Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2018. División de protección de los recursos naturales renovables. Ministerio de Agricultura. Disponible en: https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/cartilla_para_cazadores_2018.pdf

Fundación R.A. de recursos naturales. Sitio web destinado a la difusión y educación para el uso sustentable de nuestros recursos naturales. Contiene guías de insectos, anfibios y reptiles disponibles para descargar. Dirección en Internet: <http://fundacionphilippi.cl/libros>

Inventario nacional de especies silvestres. Ministerio del Medio Ambiente, Gobierno de Chile. Página web con información de la historia natural de unas 3.500 especies nativas y algunas exóticas asilvestradas en el territorio nacional. Dirección en Internet: <http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/Default.aspx>

Mamíferos y carnívoros de Chile. Selección de textos online. Disponibles en: <https://issuu.com/florayfaunachile>

Pequeños exploradores del planeta azul: guía para enseñar ciencias del mar a párvulos. Sergio González (Ed.), 2015. Ediciones Universidad Católica del Norte. ISBN N° 956-287-216-5. Disponible en: <https://bit.ly/2wYggZv>

Síntesis del conocimiento actual sobre los sapos *Rhinella atacamensis*, *R. arinco* y *R. spinulosa*. Félix A. Urra. 2013. La Chicoca 16: 4-15. Disponible en: http://www.lachiricoca.cl/wp-content/uploads/2018/03/La-Chiricoca-16_part2_c.pdf

Un tesoro escondido: flora y fauna de la costa central de Chile. Subsecretaría de Pesca, Gobierno de Chile. 2010. ISBN. 978-956-7696-02-4. Disponible en: http://www.subpesca.cl/portal/618/articles-60021_recurso_1.pdf



Módulo Animales

Experiencia Científica 3

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS: CONEXIÓN VITAL ENTRE ANIMALES Y HUMANIDAD

Contenidos científicos

Los animales nos otorgan variados beneficios que hacen posible la vida de todos los seres humanos y que, aunque no nos demos cuenta, tienen una gran incidencia en la vida diaria. Por ejemplo, los animales nos proporcionan alimentos ricos en nutrientes, como carne, miel, leche y huevos, son responsables de la polinización de la flora silvestre y de los cultivos, nos permiten disfrutar de ropa y abrigo elaborado con fibras animales, además de ofrecernos beneficios recreativos como la observación de las aves y otros animales, apreciar la fauna silvestre; y culturales como el sentimiento de identidad y arraigo de los seres humanos gracias a la fauna autóctona, como el caso del cóndor, huemul, pudú y hasta los loros tricahues. Todo este beneficio se conoce como servicios ecosistémicos.

A muchos de estos servicios provistos por los animales se les puede otorgar un valor monetario, ya que son recursos que para poder obtenerlos se requiere realizar un gasto, y posteriormente se obtiene una ganancia al venderse, como los alimentos provenientes de animales y plantas; pero, a una gran parte de los servicios ecosistémicos no es posible asignar un valor monetario, siendo el caso de la apreciación de la belleza e inspiración para crear obras de arte o desarrollar nuevas tecnologías, o el control de plagas. Debido a esto,

gran parte de los servicios ecosistémicos son poco reconocidos y valorados.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO), los ecosistemas naturales proporcionan cuatro tipos de servicios al mundo: abastecimiento, regulación, apoyo y cultural. En adelante nos concentraremos en los servicios vinculados a la fauna.

Servicios de abastecimiento:

Son los beneficios materiales que las personas obtienen de los animales, gran parte de estos servicios son comercializados en mercados, siendo algunos casos el sustento de comunidades rurales. Los beneficios de este servicio son:

- **Comida:** Prácticamente todos los ecosistemas de nuestro planeta proporcionan las condiciones necesarias para cazar, pescar o cosechar el alimento proveniente de la ganadería, avicultura y acuicultura de peces y moluscos.
- **Materias primas:** Los ecosistemas proporcionan una gran diversidad de materias de origen animal, como las fibras (lana) y cuero de los animales.
- **Recursos medicinales:** Los ecosistemas proporcionan una diversidad de animales que ofrecen remedios eficaces para muchos tipos de problemas de salud y para la elaboración de productos farmacéuticos.

Servicios de regulación:

Muchas veces en forma invisible para el humano, los animales colaboran en la regulación de los procesos ecosistémicos. Al dañarse alguno de estos reguladores se generan pérdidas importantes y difíciles de recuperar. Los beneficios de este servicio de origen animal son:

- **Polinización:** en el sistema natural existen una gran variedad de agentes polinizadores, los principales son los insectos, pero además

existen algunas aves y murciélagos que aportan en este proceso.

- **Control biológico de plagas:** Los ecosistemas poseen organismos, tanto predadores como parásitos, fundamentales para el control de plagas y enfermedades, permitiendo así un equilibrio en las poblaciones.
- **Regulación de los flujos de agua:** Los ecosistemas sanos permiten que el flujo del agua se mantenga constante, y en esto hay animales especializados en limpiar cursos de agua, talar árboles y degradar materiales que pudieran cerrar los cursos de agua.

Servicios de apoyo:

Los animales son una parte fundamental para permitir la existencia de las plantas y los mismos animales, permitiendo la diversidad de especies y manteniendo la diversidad genética. Los beneficios de este servicio son:

- **Hábitats para especies:** Muchos animales proporcionan espacios específicos para la vida de distintos tipos de animales y plantas, permitiendo una mayor diversidad de especies.
- **Conservación de la diversidad genética:** La variedad de ecosistemas que existe genera una gran variabilidad genética en las especies de animales, permitiendo la existencia de distintas especies y también distintas razas dentro de una especie.

Los animales ofrecen una gran diversidad de materias primas, como las fibras y cuero, como estas alpacas que producen lana para diversos tejidos. Créditos: : Fabien Moline.

Servicios culturales:

Son los beneficios inmateriales que las personas obtienen de los ecosistemas. En muchos casos, los animales son parte central de la cultura y figuran entre los elementos más importantes que las personas asocian con la naturaleza. Los beneficios de este servicio son:

- **Actividades de recreo y salud mental y física:** Los animales nos proporcionan oportunidades para recreación, los cuales son fundamentales para la salud mental y física de las personas.
- **Turismo:** La variedad de fauna en distintos lugares proporciona un atractivo para millones de viajeros alrededor del mundo, además de generar ingresos a las personas que trabajan en el rubro del eco-turismo.
- **Apreciación estética e inspiración para la cultura, el arte y el diseño:** Desde miles de años los animales han sido una importante fuente de inspiración para las personas, tanto para generar obras de artes como pinturas y esculturas, como para la ciencia y tecnología.

- **Experiencia espiritual y sentimiento de pertenencia:** La fauna ha sido partícipe en las distintas religiones en todo el mundo, principalmente en las culturas ancestrales. El patrimonio natural, las costumbres y el sentimiento espiritual de pertenencia, son eslabones importantes en el sentimiento de identidad de las personas.

Los animales nos proporcionan oportunidades para recreación, los cuales son fundamentales para la salud mental y física de las personas.
Créditos: Alicia Jones.





Algunos ejemplos para profundizar

- Abejas
- Aves
- Mamíferos

Las abejas

Las abejas participan en la polinización, siendo uno de los servicios ecosistémicos de mayor relevancia, ya que gracias a ellas podemos disfrutar de una gran variedad de plantas, siendo algunas de importancia nutricional para el ser humano. Las abejas polinizan más de un tercio de los alimentos que nosotros consumimos, como las papas, cebollas, fresas, coliflor, pimiento, café, zapallos, zanahorias, manzanas, girasoles, almendras, tomates, cacao, entre muchos más.

Además, las abejas nos proveen de miel, que es un producto elaborado a partir del néctar de las flores. Dependiendo del tipo de flor donde este sea extraído, va a variar el sabor, olor y color que tenga la miel, por ejemplo, el néctar de los girasoles le da un color dorado a la miel, mientras que los tréboles le dan un color más blanquecino. La miel posee un alto valor para la humanidad, destacando:

- **Alimento:** La miel es considerada un "súper alimento" por su valor nutricional. Sirve para la preparación de distintos alimentos, además de poseer azúcares naturales más sanos que los convencionales.
- **Medicina:** En muchas partes del mundo se utiliza la miel como un jarabe cuando las personas se encuentran resfriadas, como ungüento para las heridas y quemaduras, para mantener altos los niveles de vitaminas, entre otros.

- **Valor comercial:** La miel es muy utilizada como fuente de ingresos económicos, existiendo una gran industria basada en la apicultura, pero donde también los pequeños productores se benefician, ya que la gente prefiere comprarles a ellos que a las grandes cadenas.
- **Producto de exportación:** Debido al aumento en la demanda de miel por la mejora de la calidad de vida de las personas, se genera un mayor número de exportaciones, aumentando el número de empleos en los países apicultores.

Además de la miel que consumimos, existen productos provenientes del trabajo de las abejas, como:

- **Polen:** Al igual que la miel, el polen posee un alto nivel nutricional, con altos niveles de proteínas y bajos en grasas.
- **Propóleo:** Se utiliza como medicamento por su alto poder antibacterial, además, al ser mezclado con cierto tipo de alcohol, genera una tintura con propiedades medicinales, comúnmente utilizada para los dolores de garganta.
- **Jalea real:** Es el alimento de las larvas que en un futuro serán reinas, por lo que posee mayor nivel nutricional que la miel, teniendo proteínas, azúcares, grasas, minerales y vitaminas que la miel no contiene.



Las abejas participan en la polinización, siendo uno de los servicios ecosistémicos de mayor relevancia, ya que gracias a el podemos disfrutar de una gran variedad de plantas, siendo algunas de importancia nutricional para el ser humano. Créditos William Warby.

Las aves

Las aves están presentes en casi todos los ambientes, nos brindan una serie de beneficios, entre los que podemos mencionar:

- **Indicadores de salud de ecosistemas:** Gracias a la capacidad de vuelo que poseen las aves, estas pueden abarcar grandes distancias para buscar su alimento, logrando captar diferencias en la disponibilidad de este y evitar sectores donde existe alguna perturbación, lo que sirve como indicador de impacto ambiental.
- **Consumo de carroña:** Las aves carroñeras son uno de los grupos menos valorados, pero están entre los organismos más importantes, ya que aceleran el retorno de los nutrientes a las redes tróficas y eliminan los cuerpos muertos de otros animales potencialmente infecciosos, evitando de esta manera la

propagación de infecciones a las poblaciones cercanas a la muerte del animal.

- **Fuente de alimento:** La carne de ave es utilizada como alimento, siendo una fuente de proteína fundamental en la dieta de las personas.
- **Control biológico:** Algunas aves cumplen un rol de gran importancia en el control de plagas ya que, regulan las poblaciones de insectos y roedores que se alimentan de los cultivos agrícolas, evitando de esta manera la pérdida de ese alimento para nosotros, y la propagación de enfermedades.
- **Dispersores de semillas:** Debido al consumo de frutas, y con ellas sus semillas, se logra restaurar de manera natural la vegetación, manteniendo un equilibrio en los ecosistemas naturales.



Debido al consumo de frutas, y con ellas sus semillas, las aves distribuyen las semillas y con eso se logra restaurar de manera natural la vegetación, manteniendo un equilibrio en los ecosistemas naturales.

Los mamíferos

Los animales mamíferos han sido cercanos a la sociedad por miles de años, acompañándonos y proporcionándonos muchos beneficios, entre los cuales podemos resumir:

- **Alimento:** El ganado proporciona casi un tercio del consumo de proteína por parte del ser humano. También se obtiene de distintas formas, la leche, los quesos y los huevos, siendo todos estos de distintos animales, vacas, ovejas, cabras, gallinas, codornices, entre muchos otros.
- **Materias primas:** Los distintos tipos de animales que forman parte del ganado nos proporcionan diversos tipos de materias primas, como las fibras (lanas) que nos dan las ovejas, cueros de los distintos animales (principalmente vacuno) y otros elementos que se extraen de los huesos y la sangre de estos.
- **Fertilidad de suelos:** Los excrementos de los animales poseen importantes niveles de nutrientes y pueden ayudar a mantener la fertilidad de los suelos de los cultivos agrícolas.
- **Cultura:** Desde una etapa prehistórica, los pueblos originarios que habitaban el territorio nacional reconocieron como parte de su entorno a la fauna, en especial a los mamíferos terrestres. Prueba de este conocimiento son los diferentes nombres vernáculos indígenas que se han mantenido hasta el día de hoy para denominar algunas de estas especies (por ejemplo, el gato colo-colo, el zorro chilla, o la nutria de río o huillín). Además, muchos de estos pueblos utilizaron la carne, pieles y huesos de algunas especies de mamíferos; entre ellos, camélidos, roedores de tamaño mediano (tuco-tucos, degus, chinchillas, y cuyes); lobos marinos y cetáceos, incluso para satisfacer necesidades espirituales como la artesanía y la pintura.

No obstante, estos beneficios conllevan una gran responsabilidad, pues se requiere mantenerlos para las generaciones futuras. Entre las distintas actividades productivas que realiza la humanidad para su sustento, la ganadería, la pesca y la acuicultura, son los principales beneficiarios de los servicios ecosistémicos, sin embargo, debido a la falta de regulaciones y la toma de decisiones respecto a los servicios que el ecosistema nos brinda, se corre el riesgo de la degradación de los mismos, lo cual puede traer repercusiones a la biodiversidad y a la población humana.





Planificación Experiencia Científica

Objetivo

Esta experiencia tiene como propósito que niñas y niños reconozcan y valoren los servicios ecosistémicos y los aportes que los animales y sus servicios prestan a la especie humana, observándolos, manipulándolos, interactuando con ellos a través de sus sentidos y contrastándolos con sus predicciones iniciales.

Orientación Bases Curriculares Educación Parvularia

Ámbito Interacción y Comprensión del Entorno

Núcleo de Exploración del Entorno Natural

Nivel Transición OA2: Formular conjeturas y predicciones acerca de las causas o consecuencias de fenómenos naturales que observa, a partir de sus conocimientos y experiencias previas.

Ámbito de Desarrollo Personal y Social

Núcleo de Identidad y Autonomía

Nivel Transición OA5: Comunicar sus preferencias, opiniones, ideas, en diversas situaciones cotidianas y juegos.

Competencias Científicas del Programa Explora

Descubrir alternativas de solución:

Capacidad de proponer la alternativa de solución que será contrastada en el proceso de indagación, que presente la mayor viabilidad, relevancia y consistencia con la formulación del problema y que permita controlar las variables involucradas.

Actividades claves de la competencia:

- Formular explicaciones posibles de un problema.
- Identificar soluciones posibles.



Orientaciones Didácticas

Para la experiencia es necesario contar con recursos de distintas categorías, por lo que se sugiere puedan ser solicitados previamente al grupo familiar en pequeñas muestras:

- **Alimentos naturales de origen animal:** Miel, huevo, carne de vacuno, ave, pescado, leche, queso (cabe considerar el contexto local y los recursos con los que puedan contar).
- **Vestuario con materiales de origen animal:** Diversas prendas confeccionadas con lana (chaleco, bufanda, manta, etc.), así como prendas confeccionadas con cuero (carteras, chaquetas, zapatos, etc.); dependiendo de las realidades de los grupos familiares, los contextos locales y los intereses de los niños y niñas.

Otros recursos pedagógicos podrían ser proporcionados por los agentes educativos, como el caso de: láminas con animales que proporcionan alimentos y vestuario a la sociedad, como el caso de abejas, vacas, cabras, ovejas, pollos, peces,

llamas, gallinas, codornices, entre muchos otros dependiendo de los contextos locales y educativos. Se recomienda que las láminas sean de un tamaño adecuado para que niños y niñas puedan visualizarlos.

En relación al ambiente pedagógico, se sugiere que las sillas estén dispuestas en semicírculo frente a alguna pizarra o panel, para que todos y todas tengan acceso a observar el material que se dispondrá y evitar accidentes de cualquier tipo dentro del aula.

Para el desarrollo de la experiencia de aprendizaje, se recomienda que los recursos (alimentos y vestuario) se encuentren dispuestos previamente en un sector del aula sobre las mesas y cubierto con algún elemento (tela o papel) a manera de generar mayor asombro en niños y niñas. En caso de tener un grupo numeroso de niños y niñas, podrían distribuirse en grupos pequeños para permitir que todos puedan explorar estos recursos.

Desarrollo

Tiempo estimado: 30 a 45 minutos

Se espera que los niños y niñas reconozcan y valoren algunos servicios ecosistémicos proporcionados por la fauna, como el caso de animales silvestres (insectos, aves) y domesticados (abejas, vacas, ovejas, llamas, cabras, gallinas, entre otros) y su importancia para la especie humana.

Focalización

Invite a niños y niñas a sentarse en semicírculo dentro del aula, para que todos y todas puedan observar con atención. Se sugiere plantear que: “en un paseo que usted realizó con su familia, pudo conocer a unos amigos, recalcando que son sumamente importantes para la vida de todos y todas y que el día de hoy les trae unas fotografías de ellos”. Puede hacer preguntas para involucrar a los párvulos, como por ejemplo, ¿quieren



conocerlos? Exponga las láminas en la pizarra o panel, según le parezca más adecuado a su realidad e interés de los niños y niñas, realizando preguntas como, ¿qué animal observan? lo has visto alguna vez? ¿dónde? ¿qué características tiene? ¿será importante para la vida de otros seres vivos? ¿por qué? ¿qué nos proporciona este animal? ¿para qué sirve? La educadora o educador escucha atentamente las respuestas de niños y niñas y puede guiar estas respuestas hacia la temática a tratar (servicios ecosistémicos, es decir los recursos, beneficios y bondades que nos otorga la fauna a todos nosotros), considerando cada respuesta e indagando en sus aprendizajes previos.

Exploración

De a conocer a niños y niñas, que a continuación observaremos y exploraremos algunos elementos sorpresas que estos amigos enviaron para ellos, y mostrando la mesa plantea: ¿quieren saber que hay debajo de esta tela? ¿imaginan que puede ser? Se sugiere invitar a niños y niñas a contar todos juntos hasta tres y luego sacar la cubierta que oculta los diversos productos. Invite a niños y niñas a explorar con sus sentidos en cada uno de los grupos, motivándolos a que observen con atención cada uno de ellos y descubran sus propiedades (dependiendo del contexto local, la experiencia se puede enriquecer con “elementos sensoriales” y hasta con la presencia de algunos animales vivos, pero cuidando de mantener en foco en los servicios que nos ofrece la fauna).

Se sugiere estimular un diálogo para que niños y niñas expresen libremente sus ideas. A partir de sus comentarios, se sugiere potenciar el aprendizaje a través de diversas preguntas como, ¿qué elementos observas? ¿de dónde proviene? ¿para qué lo utilizamos? ¿lo has consumido/utilizado alguna vez?, ¿qué importancia tienen en nuestro planeta las abejas? ¿qué pasaría en nuestro planeta si desaparecieran las abejas? ¿por qué crees que eso sucedería? ¿qué podemos hacer para que esto no ocurra? ¿qué sucedería si se acabara la miel? ¿sabes de qué se alimentan las abejas? ¿qué sucedería si cortamos todas las flores?.

Luego se podrían dar a conocer que como ellos señalaban, estos animales y muchas otras especies presentes en la naturaleza, son sumamente importantes para la supervivencia en nuestro planeta, ya que nos proporcionan diversos servicios que ayudan a que el ser humano pueda alimentarse, vestirse, recrearse, entre otras. Para esto, se recomienda dar ejemplos como “las abejas no solo nos dan miel, sino que también nos aportan en el área de la medicina, en jarabes y ungüentos”, y así, enriquecer los aprendizajes.

Reflexión y Aplicación

Pídales a niños y niñas que regresen al semicírculo para que puedan comentar sus experiencias en cada grupo de trabajo. Puede invitar a algunos representantes a buscar los recursos que exploraron y comentar que han descubierto, la importancia que tiene cada una de estas especies animales en nuestro planeta y para la vida del ser humano, e invítelos a asociar los recursos encontrados en las mesas con la imagen del animal que los provee, preguntando: ¿qué elemento tienes? ¿para qué nos sirve? ¿qué animal lo provee? ¿es importante para las personas? ¿por qué? ¿qué pasaría con nosotros si estas especies no nos dieran cada uno de estos recursos? ¿por qué? En esta instancia es importante dejar que niños y niñas comenten, analicen, respondan



y complementen la información según sus conocimientos y experiencias, y construyan en conjunto una respuesta.

Se sugiere que una vez que niños y niñas den sus respuestas, puedan reflexionar acerca de la importancia de estos servicios prestados por la fauna en nuestro planeta; para esto puede realizar preguntas tales como: ¿qué importancia tienen los servicios ecosistémicos? ¿qué es lo que está sucediendo en la actualidad con nuestro planeta? ¿eso le afecta a nuestra fauna? ¿por qué? ¿qué debemos hacer nosotros para evitar que los animales se vean afectados por la mano del hombre? Luego de acoger sus respuestas se sugiere comentar: “todos y todas podemos ayudar a que nuestro planeta y todos los animales que habitan en ella estén a salvo; para esto es importante cuidar nuestros recursos y enseñarles a otros a que la tierra es nuestro hogar y que debemos protegerlo”.

Para la familia

Previo a la experiencia, se recomienda informar a la familia sobre la temática a trabajar y se puede solicitar su apoyo para la recolección del material a utilizar. De igual forma, es importante solicitar el involucramiento de la familia sugiriendo que puedan dialogar con sus hijos e hijas sobre los beneficios que nos otorgan los animales.

También, puede informarles sobre la importancia de estos servicios ecosistémicos y la urgencia de fomentar el cuidado del medio ambiente. Para esto, se puede comentar sobre el material con que están confeccionadas algunas prendas de vestir que tengan en casa, así sobre otros productos y alimentos de origen animal.

Atención a la diversidad

Se debe poner especial cuidado para ofrecer a niños y niñas diversas oportunidades, atendiendo sus ritmos y estilos de aprendizaje, a través de imágenes de tamaño adecuado, de un uso correcto de la voz y entonación al hablar, permitiéndoles una exploración libre y adecuando la experiencia a las características de su grupo de trabajo.

Evaluación

Análisis cualitativo

Para evaluar si los párvulos alcanzaron el objetivo de aprendizaje de la experiencia se recomienda una observación sistemática como principal estrategia para recoger información, recordando que la observación requiere detenerse, mirar, escuchar, registrar y analizar el comportamiento, sus conocimientos previos, sus preguntas y respuestas, comentarios, frente a la experiencia educativa.

Se sugiere prestar atención a sus predicciones iniciales y en como descubren cada una de las respuestas a través de la exploración y la acción.

Se recomienda atender especialmente las respuestas o comentarios de niños y niñas a las preguntas: ¿qué pasaría si...? ¿qué podemos hacer para...?, ya que responden a la competencia científica a desarrollar.



Reflexión

Se sugiere que el equipo pedagógico reflexione acerca de la experiencia realizada y los registros rescatados a través de la observación sistemática, revisando aquellos aspectos que puedan ser utilizados para retroalimentar el proceso educativo como:

- **Espacio educativo para la experiencia:** ¿Fue el aula el espacio adecuado para esta experiencia? ¿se distribuyeron los espacios de manera correcta favoreciendo la exploración de niños y niñas?
- **Ambiente educativo:** ¿Hubo un ambiente adecuado que permitiera el aprendizaje significativo de niños y niñas?
- **Recursos:** ¿Fueron adecuados y suficientes para que todos y todas pudiesen aprender a través de la manipulación y exploración? ¿Estos recursos favorecerían la exploración a través de los sentidos?

Se recomienda considerar como principal eje de reflexión, el análisis del impacto que tuvo esta experiencia en el aprendizaje de niños y niñas y su trascendencia en el tiempo.

Desafíos

Se sugiere como desafío, se elabore un proyecto, muestra o exposición acerca de los servicios ecosistémicos provistos por la fauna, en donde se vea involucrado a niños y niñas y sus familias, y que puedan dar a conocer la importancia de los animales en la vida de los seres humanos, los efectos que se generan por la pérdida de fauna y dando alternativas de solución sobre cómo protegerlos.

Se recomienda el uso de dibujos creados por niños y niñas, que reflejen los aprendizajes adquiridos a través de esta experiencia.

Para mayor información

Apicultura y los medios de vida sostenible. FAO, 2005. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Dirección de Sistemas de Apoyo a la Agricultura. Roma. Disponible en: <http://www.fao.org/3/y5110s/y5110s00.htm#Contents>

Buitres y servicios ecosistémicos: investigación aplicada a la conservación de la biodiversidad y los procesos ecológicos. José Sánchez Zapata, 2012. Revista Eubacteria 29. Disponible en: <https://www.um.es/eubacteria/buitres.pdf>

Chile, país de humedales: 40 mil reservas de vida. Wildlife Conservation Society (WCS). Santiago de Chile. RPI N° A-296712. Disponible en: <https://chile.wcs.org/Portals/134/Libro%20Humedales%20WCS.pdf?ver=2019-02-08-203952-653>

Propuesta sobre marco conceptual, definición y clasificación de servicios ecosistémicos para el Ministerio del Medio Ambiente. Versión 1.0. Ministerio del Medio Ambiente, División de Información y Economía Ambiental. Disponible en: https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2014/10/Propuesta-Marco-Conceptual-Definicion-y-Clasificacion-de-Servicios-Ecosistemicos_V1.0_Alta.pdf

Servicios ecosistémicos y biodiversidad. Sitio en internet de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) que explica los servicios ecosistémicos. Dirección en Internet: <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/es/>

Crédito Fotografía Cabras: INDAP, Ministerio de Agricultura, Gobierno de Chile. Disponible en: <http://www.indap.gob.cl/noticias/detalle/2016/11/21/cabra-coquimbana-proyecto-que-busca-dar-un-beneficioso-giro-a-la-ganaderia-caprina-local>



Módulo Animales

Experiencia Científica 4

PELOS Y PLUMAS MANCHADAS: UN EXPERIMENTO CON PETRÓLEO

Contenidos científicos

Amenazas a la fauna

La fauna, la flora y nosotros mismos dependemos de distintos elementos que el ambiente nos brinda, el aire para respirar, el agua para hidratarnos, los alimentos para nutrirnos, entre otros, pero en ocasiones nos vemos expuestos a una serie de elementos que pueden ser naturales o no, que nos afectan negativamente a nuestra salud física y mental. En la actualidad, muchos de los procesos desarrollados por los humanos se están volviendo en una amenaza para la fauna, por los resultados perjudiciales y por los elementos contaminantes que dejamos en el medio natural.

Desafortunadamente, nuestra industria no ha sido tan eficiente como el sistema natural que recicla reiteradamente los elementos naturales, siendo capaz de convertir desechos en recursos, cerrando ciclos gracias a los procesos naturales que se movilizan gracias a la energía proveniente del Sol. Por el contrario, la industria humana ha generado un desbalance produciendo desechos que no pueden ser vueltos a convertir en recursos, haciendo que escaseen los recursos y nos sobren los desechos, y como no hemos logrado aprovechar la energía

para cerrar los ciclos, recurrimos a energía fósil que colabora en la liberación de CO_2 al medio natural, principal causa del impacto en los animales que está teniendo el cambio climático.

Entre las principales amenazas a la fauna y la biodiversidad se cuenta la contaminación, la sobreexplotación, destrucción de hábitats, la invasión de especies exóticas y el cambio climático. En esta ocasión nos detendremos en dos de estas



amenazas, como es el caso de la contaminación y la destrucción de hábitat. A su vez en el caso de la contaminación, profundizaremos en los efectos sobre los animales de los derrames de petróleo y la basura. Esto por la diversidad de ambientes que abarca, el impacto visible y porque por experiencias previas, estas causan impacto entre los párvulos y captan su interés. Comenzaremos con el caso del petróleo, y en las Experiencias Científicas siguientes nos concentraremos en las otras amenazas.

Derrames de petróleo

Entre los distintos tipos de desastres ecológicos que el ser humano puede causar de manera accidental, los derrames de petróleo en el mar son los más catastróficos. Se estima que al año se derraman 3 mil 800 millones de litros de petróleo a los océanos, siendo solo un 8% por causas naturales y el otro 92% por causas humanas (intencionales y no intencionales). Los efectos de un derrame de petróleo son amplios, pues afecta al agua que se contamina con químicos, a los fondos rocosos y arenosos, de la orilla y del fondo, donde se deposita y se impregna el petróleo, así como al aire por interacciones químicas entre los distintos gases que emanan, más aún cuando el petróleo se quema y se genera una gran nube negra.

La mayor parte de estos derrames ocurren cercanos a las costas, generando un impacto en los animales de estas zonas como, por ejemplo:

- Muerte de los animales por asfixia.
- Muerte de animales por envenenamiento.
- Destrucción de organismos larvas y recién nacidos.
- Destrucción de las fuentes de alimento.

- Aumento de infecciones por absorción de químicos.
- Incorporación de agentes cancerígenos.
- Contaminación del agua superficial del océano.
- Contaminación del fondo marino con metales pesados.
- Daño en los genes por consumo de químicos.
- Debilitamiento por baja del oxígeno en el mar por la muerte de las algas marinas.

Entre los animales más visiblemente afectados son las aves marinas, como los cormoranes, las gaviotas dominicanas, pelícanos, que, al construir densas poblaciones cercanas a la costa, se ven expuestas de manera inmediata a los derrames de petróleo, sufriendo altas mortalidades. El petróleo que se adhiere a las plumas no les permite volar, así quedan a la deriva en el agua y a merced de sus predadores.

Además, pierden el acceso a sus fuentes de alimentación y mueren de inanición. El petróleo remueve el aislante natural de sus plumas que los mantiene secos, reduciendo su capacidad repelente del agua, muriendo por hipotermia en un ambiente frío. Desafortunadamente, al intentar arreglar sus plumas y limpiarse con el pico, aumentan la dispersión del petróleo en el plumaje y facilitan que penetre hasta la piel. En este proceso, las aves ingieren casualmente el petróleo, llegando así a su estómago, páncreas, hígado y riñones, causando que el ave finalmente muera envenenada. Si el ave no muere, sufrirá lesiones e irritaciones estomacales, irritación y congestión pulmonar, estrés y shock, así como una disminución en la producción de hormonas lo que altera todo su metabolismo.

También el petróleo puede cegar a las aves, impidiendo que esta se logre orientar, muriendo de hambre o siendo atacada por predadores.

Además de los efectos antes mencionados, se generan efectos nocivos a largo plazo, ya que afecta en la capacidad reproductiva de las aves que sobreviven a estas catástrofes, causando que las cáscaras de los huevos sean de menor grosor, muerte del embrión, reducción en la eclosión de los huevos, así como tasas de crecimiento más lentas, problemas renales y hepáticos, aparición de malformaciones en los polluelos.

Entre los distintos tipos de desastres ecológicos que el ser humano puede causar de manera accidental, los derrames de petróleo en el mar son los más catastróficos. Crédito: US Navy & USGS

Otros animales que se ven fuertemente afectados por estos derrames son los mamíferos marinos. Al mantenerse el petróleo flotando en la superficie del agua, los delfines, ballenas y cachalotes lo atraviesan cuando se encuentran nadando cerca de la superficie para respirar, causando daños como irritación en las zonas nasales y ojos. Los lobos marinos, chungungos y focas al tener sus poblaciones en zonas costeras, se ven afectados directamente, ya que, al depender de sus pelajes para poder regular la temperatura, suelen morir de hipotermia o sobrecalentamiento, dependiendo en que época del año ocurre la contaminación por petróleo. El petróleo también causa que pierdan capacidad de flotación, lo que en algunos casos causa la muerte porque se hunden y ahogan.

Las tortugas son también afectadas cuando este llega a las playas, ya que sus nidos quedan impregnados por el petróleo y son dañados en las operaciones de limpieza, causando la pérdida de una gran cantidad de huevos y crías. Los adultos que quedan impregnados con petróleo se les inflaman las zonas de las mucosas, causando que sean más propensos a las infecciones en estas zonas.

El petróleo depositado sobre la arena y las rocas, mata a gran cantidad de organismos. El petróleo crudo inicialmente flota, pero luego se va al fondo donde cubre el sustrato. Almejas, machas, babosas de mar, jaibas, navajuelas, entre otros animales de fondos arenosos, mueren también por intoxicación y asfixia. Además, parte de estos químicos quedan depositados en playas de arena, rocosa y de bolones, generando la muerte de una gran cantidad de invertebrados y vertebrados que allí conviven, como las lapas, locos, choritos, pulgas de mar, chanchitos de mar, cangrejos porcelana, estrellas de mar, erizos, mamíferos y aves.



Las aves se ven expuestas de manera inmediata a los derrames de petróleo, sufriendo altas mortalidades. El petróleo que se adhiere a las plumas y no les permite volar, así quedan a la deriva en el agua y a merced de sus predadores. Créditos: Ingrid Taylor.

Un efecto subletal del petróleo es la interferencia en las sustancias químicas que los animales marinos secretan para realizar procesos como la comunicación, atracción sexual, selección de hábitat, alimentación, escape de predadores, entre otros. Todo apunta a una alteración de las estructuras comunitarias y en las tramas tróficas de las zonas afectadas.

Los ecosistemas expuestos a estas catástrofes pueden demorar años en recuperarse, en algunos casos requieren a lo menos unos tres años, pero esto va a depender del tipo de petróleo que se vierta al océano. En el caso del petróleo refinado (diesel, gasolina, kerosene), los ecosistemas necesitarán mayor tiempo para poder recuperarse, en el caso de los humedales pueden llegar a necesitar hasta diez años o más.

Las tortugas son también afectadas cuando este llega a las playas, ya que sus nidos quedan impregnados por el petróleo y son dañados en las operaciones de limpieza, causando la pérdida de una gran cantidad de huevos y crías. Crédito: Kate Sampson - NOAA





Planificación Experiencia Científica

Objetivo

Esta experiencia tiene el propósito que las niñas y niños movilicen aprendizajes previos sobre la contaminación ambiental para proponer experiencias científicas que les permitan ser conscientes de los efectos de la contaminación por el petróleo sobre los animales y el ecosistema.

Orientación Bases Curriculares Educación Parvularia

Ámbito Interacción y Comprensión del Entorno

Núcleo de Exploración del Entorno Natural

Nivel Transición OA2: Formular conjeturas y predicciones acerca de las causas o consecuencias de nuestras acciones, a partir de sus conocimientos y experiencias previas.

Ámbito de Desarrollo Personal y Social

Núcleo de Identidad y Autonomía

Nivel Transición OA12: Anticipar acciones y prever algunas situaciones o desafíos que se pueden presentar, en juegos, proyectos, sucesos que experimenta o que observa a través de TICs.

Competencias Científicas del Programa Explora

Experimentar para responder preguntas:

Capacidad de llevar a cabo un experiencia de investigación, proyectar la investigación y reflexionar críticamente sobre los resultados e implicancia en vida cotidiana.

Actividades claves de la competencia:

- Formular una investigación.
- Implementar el proyecto.
- Concluir sobre la situación problema.
- Identificar las implicancias en la vida cotidiana.



Orientaciones Didácticas

Para la experiencia se pueden usar elementos como agua, recipientes, cucharas, así como todo aquello que los niños y niñas propongan como “elementos contaminantes” para la experimentación, por ejemplo: aceite, envases, envoltorios, pintura, tierra y muchos otros elementos de su interés. Se recomienda investigar previamente junto a las familias qué elementos contaminantes dañan a la fauna. Además de los materiales “contaminantes” sugeridos por los párvulos, necesitará preparar una mezcla que simule petróleo crudo. Para esto se puede mezclar una taza de aceite comestible con ténpera negra o algún colorante de base oleosa.

Se sugiere que los niños y niñas sean quienes manipulen los materiales, para esto es necesario que utilicen delantales que les permitan manipular libremente diversos elementos, como el caso de

llenar los recipientes con agua limpia e incorporar al agua algunos elementos “contaminantes”, ya sean líquidos o sólidos. De igual forma, se espera que ellos propongan y escojan los elementos a usar. Se sugiere evitar guiar a los niños y niñas, sino más bien motivarlos constantemente y otorgarles las oportunidades necesarias para realizar diversas preguntas, las que pueden resolverlas durante el desarrollo de la experiencia.

Una buena alternativa es finalizar con una experiencia corporal que permita internalizar lo aprendido, atendiendo a la diversidad de los niños y niñas y sus formas de aprender y expresarse.

Desarrollo

Tiempo estimado: 30 a 45 minutos

Se espera que las niñas y niños reflexionen sobre los efectos de la contaminación por petróleo a nivel de fauna marina y la importancia de considerar medidas preventivas para evitar la contaminación ambiental (lagos, mares, ríos, entre otros).

Focalización

Organice la experiencia en un espacio seguro y acogedor, para favorecer el desplazamiento y seguridad de niños y niñas. Para focalizar en la temática de la experiencia, se sugiere intencionar una conversación con los niños y niñas sobre el medio ambiente y sus recursos naturales haciendo hincapié en diversos animales representantes de la fauna que habita ambientes acuáticos, ya sean ríos, lagos o mares, enfatizando este último ambiente. Si bien se espera que sean los niños y niñas quienes mencionarán diferentes animales, puede destacar algunos que serán considerados en la fase de exploración de la experiencia. Algo que puede ayudar a intencionar esta conversación es el uso de fotografías personales de los niños y niñas, así como videos y láminas, referidas a la fauna y al ambiente marino.



En este momento, el educador o la educadora necesita poner real atención a los comentarios de los párvulos para poder retomar algunos aspectos importantes en el período final de la experiencia.

Exploración

Se recomienda la organización de grupos pequeños que permitan la construcción de conocimiento en equipo. En lo posible que sean los mismos párvulos quiénes decidan la conformación de los equipos.

Invite a niños y niñas a disponer diferentes recipientes con agua limpia y a observar como se ve y como huele. Mientras exploran en forma autónoma, acompañelos sin dar directrices específicas respecto a lo que deben hacer. Observe lo que hace cada uno de los párvulos y, realice preguntas mediadoras que inviten a la reflexión y experimentación, como, por ejemplo: ¿qué observan? ¿qué elementos tienen para incorporar? ¿Qué creen ustedes que pasaría si incorporamos estos elementos? Antes de echarlo al agua cuéntame, ¿qué pasará?, ¿veamos si es verdad? Registre los comentarios de los niños y niñas.

Una vez escuchadas las diversas conjeturas de lo que piensan que sucederá, motíuelos a que comprueben si se hace efectivo o no lo declarado por ellos (al agua pueden incorporar bolsas plásticas, envoltorios de dulces, hojas de papel, tierra, y otros elementos seleccionados). Para incentivar a que los párvulos verifiquen sus conjeturas, puede motivarlos con preguntas reflexivas como, por ejemplo, ¿qué paso? ¿es lo que estaban esperando? Si lo revuelves ¿qué pasará? Invítelos a que incorporen los elementos y que revuelvan.

Una vez que disminuya la atención en el experimento, se sugiere, presentar un nuevo desafío y mostrar otro "elemento contaminante": el petróleo de acuerdo a modelo que se trabajará en clases. Es importante reforzar en niños y niñas, lo que saben del petróleo, a través de la mediación con preguntas, por ejemplo: ¿qué es?, ¿para qué se utiliza? ¿Dónde lo encontramos?. Para simular el petróleo, puede usar una mezcla de "aceite con tempera negra o algún colorante de base oleosa". Antes de echar la mezcla al agua se sugiere realizar preguntas para estimular el interés en los párvulos, ¿qué pasará? ¿veamos si es verdad?. Además se sugiere presentar elementos de origen animal, como plumas, pelos, pelaje, y realizar preguntas, como ¿Qué creen ustedes que pasaría si incorporamos estos elementos? ¿qué les pasará a las plumas con el petróleo? ¿qué le pasará al pelaje de los animales? Una vez, los elementos queden impregnados con restos de "petróleo" puede invitar a niños y niñas a observar lo que ha sucedido y comentar. Pueden intentar a limpiar plumas y pelaje.

Reflexión y Aplicación

Luego que comprueben sus hipótesis, se sugiere invitar a niños y niñas a reflexionar mediante un diálogo mediado con preguntas como, por ejemplo: ¿qué paso? ¿se podrán sacar los elementos contaminantes del agua? ¿se puede tomar el agua contaminada? ¿cómo quedaron las plumas y la piel de los animales? ¿por qué quedaron así? ¿qué pasará con los animales que viven en el agua? ¿qué animales con plumas conoces? ¿qué crees tú que pasaría si nadan en el agua contaminada con petróleo? Registre sus respuestas. Para cerrar la experiencia se recomienda realizar una conversación en conjunto que permita inferir la importancia del



cuidado del ambiente para proteger a los animales. Invítelos a compartir con sus familias estos hallazgos.

Para finalizar, se recomienda invitarlos a un lugar más espacioso y seguro en el que se puedan desplazar e incorporar lo aprendido a través de la corporalidad. Para esto, se puede finalizar a través de un juego de imaginación, invitando a los niños y niñas a hacer diferentes movimientos corporales, como, por ejemplo: “seamos peces que nadan por el agua, seamos agua que fluye por los ríos, olas de mar, viento que sopla las hojas de los árboles, aves que vuelan por los aires... las aves se bañan en el agua con petróleo, las aves ahora quieren volar, pero no pueden”.

Para la familia

Previo a la experiencia es recomendable comunicar e invitar a la familia a ampliar las posibilidades de exploración. Por ejemplo, observar en que momentos del diario vivir requerimos agua limpia, eliminamos posibles fuentes de contaminación, los usos del petróleo, lugares contaminados con aceites (calles, talleres mecánicos, por ejemplo).

Se sugiere verbalizar con el grupo familiar lo importante de la investigación realizada en la formación de sus niños y niñas para el cuidado del ambiente, e invítelos a que realicen preguntas desafiantes que permitan al niño o niña cuestionarse y buscar respuestas a estos cuestionamientos. Puede recomendar a los padres y grupo familiar, que después de la experiencia de aprendizaje acompañen a su hijo e hija en el proceso de internalización de los aprendizajes, observando y comentando sobre la temática tratada y la importancia de la experimentación en la construcción de conocimientos.

Atención a la diversidad

Es importante ofrecer diversas oportunidades para que todos los niños y niñas tengan acceso a la realización de la experiencia y de esta manera incorporar nuevos aprendizajes; Para esto es necesario considerar las características de cada niño y niña de su grupo y en relación con este conocimiento preparar las experiencias y recursos.

Se recomienda considerar al niño o niña como un sujeto indivisible que tiene diversas formas de

aprender e internalizar las experiencias, valore cada una de sus intervenciones ya sea aportando ideas, explorando, verbalizando sus conclusiones e interviniendo desde sus capacidades, interés y fortalezas. Por estas razones, respete los ritmos de cada niño y niña, esperando el tiempo necesario para que puedan responder a las consultas realizadas, mediando para que todos los niños y niñas que deseen puedan expresarse.

No olvide relevar el carácter lúdico de la experiencia, siendo un factor fundamental que ayuda a lograr el interés por participar de todos los integrantes del grupo, siendo un impulsor de la creatividad y de funciones cognitivas superiores.

Evaluación

Análisis cualitativo

Para evaluar si los párvulos alcanzaron el objetivo de aprendizaje de la experiencia se recomienda revisar los registros de las conjeturas e hipótesis planteadas, la forma en que las comprueban, así como a las conclusiones a las cuales llegaron.

Se sugiere colocar atención a los aspectos de la experiencia que movilicen todos sus sentidos, tomándose tiempos necesarios para evidenciar la competencia declarada y los objetivos de aprendizaje planteados.

Se recomienda tomar en consideración diferentes tipos de registros que contribuyan a la evaluación,



sea el caso de registros en videos, fotografías y audios.

Al finalizar la experiencia de aprendizaje, el equipo pedagógico basado a la reflexión y análisis cualitativo de la experiencia, pudiera proponer acciones para potenciar la experiencia vivenciada junto al grupo de niños y niñas.

Reflexión

Se sugiere al equipo pedagógico realizar una reflexión detenida sobre el impacto que tuvo el desarrollo de la experiencia pedagógica en los párvulos.

Pueden plantearse preguntas como:

- ¿Los pequeños equipos permitieron la interacción de todos sus integrantes? ¿fueron los niños y niñas autónomos al señalar sus propias conclusiones? ¿existe un cuestionamiento e interés por descubrir lo que ocurrirá? ¿expresaron sus conclusiones de manera corporal al finalizar la experiencia?
- ¿El espacio escogido funcionó como un agente educativo que invitó al aprendizaje, exploración e interacción entre pares?
- ¿Los recursos materiales permitieron al niño o niña experimentar y concluir los efectos nocivos del "petróleo" sobre la fauna?
- ¿El tiempo destinado a la experiencia permitió un buen desarrollo de la misma?
- ¿Se atendió a la diversidad de los niñas y niñas del grupo?
- ¿La evaluación muestra que se lograron los objetivos y las competencias planteadas?

Desafíos

Dado el contenido científico de la experiencia de aprendizaje, se sugiere que este objetivo de aprendizaje sea abordado desde el seno familiar en primera instancia como principal agente educativo permitiendo a niños y niñas comprender los objetivos planteados desde una mirada cercana, internalizando todo el conocimiento desde el ejemplo.

Proponer nuevas instancias para seguir iniciando al niño y la niña en la enseñanza de las ciencias a través de la observación e investigación constante de temas de su interés, la recolección de datos y la interpretación de estos mismos. Más aún, el diseñar un programa donde los párvulos vivencien experiencias científicas de manera lúdica, entretenida y de manera cercana, resolviendo problemas cotidianos de la vida, para luego ir progresivamente interesándose en otras investigaciones de mayor complejidad.

Para profundizar más

Contaminación del mar por derrame de petróleo. D.H. Fluharty. 1974. Revista de Marina (armada de Chile) 91(702): 573-576. Disponible en: <https://revistamarina.cl/revistas/1974/5/dfluharty.pdf>

Efectos de los derrames de petróleo sobre los hábitats marinos. José Celis Hidalgo. 2009. Ciencia Ahora, N° 24, Año 12 (julio a diciembre): 22 -30. Disponible en: http://sgpwe.izt.uam.mx/files/users/uami/patt/4._Contaminacion_Quimica/10_derrames_petroleo.pdf

¿Qué ocurre con el petróleo derramado en el mar? Vicente Pérez D. 1978. Revista de Marina (Armada de Chile) 95 (722): 89-94. Disponible en: <https://revistamarina.cl/revistas/1978/1/perez.pdf>



Módulo Animales

Experiencia Científica 5

LOS ANIMALES NOS PIDEN AUXILIO: ¿QUIÉN PODRÁ AYUDARLOS?

Contenidos científicos

Desechos sólidos y las consecuencias en los animales

Residuos sólidos, desperdicios, desechos, finalmente basura, son la parte negativa de cómo los humanos transformamos los recursos naturales. Sumado a la inconciencia de muchas personas, resulta en contaminación en el aire por los humos de la quema de basura, contaminación de los subsuelos por el paso de los líquidos a las capas inferiores de la tierra y la proliferación de roedores e insectos en las acumulaciones de basura no regulados, que conlleva graves consecuencias para la fauna silvestre.

El agua superficial se contamina por la basura que tiramos en ríos y cañerías, ya que las sustancias tóxicas que emanan de los residuos alteran negativamente la composición del agua, y dado que es consumida por los animales y también, por las plantas de la cual se alimentan los animales, termina provocándoles enfermedades graves. En los lugares donde se concentra basura se filtran líquidos, conocidos como lixiviados, que contaminan el agua del subsuelo de la que depende la fauna para completar sus procesos biológicos y sobrevivir. Además, cuando se desecha basura en

canales y ríos, se genera una disminución de los cauces y con eso baja la disponibilidad de agua y alimento para los animales. Lo mismo pasa cuando botamos basura en la calle y otros lugares públicos, pues el viento la transporta hasta los cursos de agua, o termina en redes de alcantarillado que se obstruyen. Con canales y alcantarillas obstruidas, en los periodos de lluvias, los cursos de agua se desbordan provocando inundaciones que pueden ocasionar la pérdida de cultivos, de bienes materiales, destrucción de hábitats y, de paso, pérdida de vidas humanas.



La presencia de residuos en el suelo, altera las propiedades físicas y químicas de los suelos, su capacidad de aireación, su capacidad de retención de agua y su porosidad, lo que significa un cambio importante del ambiente de la fauna que vive ligada al suelo.

La presencia de residuos en el suelo, altera las propiedades físicas y químicas de estos, su capacidad de aireación, su capacidad de retención de agua y su porosidad, lo que significa un cambio importante del ambiente de los animales que viven ligados al suelo. Todo lo anterior, genera una alteración de la fertilidad de los suelos, y con eso, una menor producción de los vegetales que los animales herbívoros necesitan para alimentarse. Además, la acumulación de residuos en el suelo, aumenta el riesgo de incendios, lo que tiene consecuencias graves para la fauna local.

Los residuos sólidos se descomponen y liberan químicos tóxicos al ambiente, deteriorando la calidad del aire que respiran los animales. Más aún, cuando la basura se quema y se generan humos, que reducen la visibilidad y levantan elementos tóxicos al aire, los que matan a los animales pequeños como insectos y generan irritaciones nasales y de los ojos a los animales más grandes como aves y mamíferos, junto a las molestias que dan los olores pestilentes. Una vez apagada la quema, el viento se encarga de levantar las cenizas de la quema de basura y distribuir los tóxicos por el ambiente alcanzando a animales de lugares más lejanos. Junto a la basura,

se desarrollan microorganismos nocivos, los que en períodos secos pueden ser transportados junto al polvo que levanta el viento, producen infecciones respiratorias y de otro tipo en la fauna. Además, la degradación de la materia orgánica presente en los residuos produce una mezcla de gases conocida como “biogas”, la cual puede ser usada como combustible, está compuesta fundamentalmente por metano y dióxido de carbono (CH_4 y CO_2), los cuales son reconocidos gases de efecto invernadero (GEI) que contribuyen al proceso de cambio climático.

Es tanta la cantidad de basura que generamos como sociedad, que los ecosistemas naturales se ven afectados pues su capacidad de carga y de regeneración se ve sobrepasada. Como resultado de todo lo señalado antes, en hábitats de la fauna es modificado, alterando significativamente los ecosistemas y las especies que los componen.

Actualmente una de las preocupaciones más grandes a nivel mundial respecto a la contaminación, es la cantidad de basura que hemos acumulado en el mar a lo largo de décadas, proviniendo el 80% desde territorio terrestre.



Se sabe que cerca del 90% de las aves marinas ha consumido plástico durante sus vidas, ya que al poseer los olores de las algas que los colonizan, las aves los confunden con sus presas, esto mismo les ocurre a los peces. Crédito: Chris Jordan, Smithsonian Institution.



Actualmente una de las preocupaciones más grandes a nivel mundial respecto a la contaminación, es la cantidad de basura que hemos acumulado en el mar a lo largo de décadas, proviniendo el 80% desde territorio terrestre. En Chile este es un gran problema, ya que, al poseer un extenso territorio costero, tenemos mayor superficie donde la basura accede al océano. La basura que llega al mar es de origen principalmente doméstico, pues gran parte de los vertederos legales como ilegales se encuentran en las cercanías de las costas, y debido a la acción del viento, la basura es transportada al océano. Además, es importante mencionar que durante muchos años se ha considerado a los ríos y otros cuerpos de agua como basurales, lo cual ha ido agravando esta situación. Una fracción menor de la basura marina es originada por las embarcaciones que cruzan el océano. Por años, los cruceros turísticos habían estado botando su basura al mar. Hoy toda la basura generada debe ser devuelta a tierra, pero por falta de fiscalizaciones e incentivos no es posible saber si realmente todas las embarcaciones cumplen con esta norma.

Uno de los componentes de la basura marina que genera más del 90% de los daños a los animales marinos es el plástico, ya que estos suelen llegar al mar en distintas formas (microplásticos, bolsas, mallas, botellas, y múltiples formas), causando daños de distintos tipos en los animales marinos. A causa del aumento de consumo de plástico por parte del ser humano, ha aumentado su presencia en los océanos, al punto de haber más de 150 millones de toneladas de plástico en ellos. Para el año 2025 se espera una tonelada de plástico por cada tres toneladas de peces, y para el 2050 habrá más toneladas de plástico que de peces en los océanos.

Entre las consecuencias de esta cantidad de basura marina es que la fauna marina está comiendo plástico. Los animales confunden el plástico con

su alimento. Se sabe que cerca del 90% de las aves marinas ha consumido plástico durante sus vidas, ya que al poseer los olores de las algas que los colonizan, las aves los confunden con sus presas, esto mismo les ocurre a los peces. Como las tortugas marinas identifican sus presas por la vista, confunden las bolsas plásticas y los globos con las medusas que se alimentan. Almejas y machas, al filtrar el agua de mar para alimentarse, consumen pequeños microplásticos, los cuales se almacenan en su cuerpo, para posteriormente pasar esas partículas tóxicas a otros animales que se los comen y hasta al ser humano. Otro efecto es que los animales quedan atrapados entre el plástico, habiéndose registrado un listado de 344 especies diferentes afectadas por redes de pesca abandonadas, envoltorios, botellas y anillos plásticos de los paquetes de latas. Los plásticos se enredan en las aletas de ballenas, delfines y tiburones, caparazones de tortugas, en los picos de las aves marinas, generando, malformaciones, heridas, lesiones e incluso la muerte por ahogamiento, infecciones e inanición.

Además de la contaminación del aire, la tierra y el agua, la mala gestión de los residuos tiene efectos perjudiciales para la salud pública y deterioro del paisaje, lo cual conlleva costos sociales y económicos tales como la devaluación de propiedades y baja en el turismo. Por último, cuando desecharmos lo que consideramos basura, en realidad estamos desechando recursos naturales, ya que la energía necesaria para su elaboración con frecuencia proviene de recursos que no son renovables, por ejemplo del petróleo y de minerales.



Planificación Experiencia Científica

Objetivo

Niños y niñas explorarán un medio natural, identificando los efectos de residuos sólidos (“basura”) sobre los animales silvestres y proponiendo formas de solucionar o revertir el problema descubierto.

Orientación Bases Curriculares Educación Parvularia

Ámbito Interacción y Comprensión del Entorno

Núcleo de Exploración del Entorno Natural

Nivel Transición OA8: Practicar algunas acciones cotidianas, que contribuyen al cuidado de ambientes sostenibles, tales como manejo de desechos en paseos al aire libre, separación de residuos, utilizar envases o papeles, plantar flores o árboles.

Ámbito de Desarrollo Personal y Social

Núcleo de Identidad y Autonomía

Nivel Transición OA6: Planificar proyectos y juegos, en función de sus ideas e intereses, proponiendo actividades, organizando los recursos, incorporando los ajustes necesarios e iniciándose en la apreciación de sus resultados.

Competencias Científicas del Programa Explora

Experimentar para responder preguntas:

Capacidad de llevar a cabo una experiencia de investigación, proyectar la investigación y reflexionar críticamente sobre los resultados e implicancia en vida cotidiana.

Actividades claves de la competencia:

- Formular una investigación.
- Implementar el proyecto.
- Concluir sobre la situación problema.
- Identificar las implicancias en la vida cotidiana.



Orientaciones Didácticas

Para el desarrollo de la experiencia de aprendizaje se requiere revisar previamente el área de trabajo, identificar las zonas de posibles riesgos, demarcar el área a explorar, considerar las condiciones del tiempo (uso de bloqueador o abrigo, según sea el caso), preparar un kit de primeros auxilios para llevar consigo al momento de la salida a terreno. Se recomienda organizar el equipo pedagógico para realizar un conteo constante de niños y niñas.

Se recomienda preparar previo a la salida, letreros o "pancartas" alusivas al cuidado de la fauna silvestre en conjunto a sus familias.

Se recomienda que en conjunto a niños y niñas organicen previamente los insumos que serán necesarios para una buena exploración del área que visitarán, como bolsas de basura, guantes, delantales, pinzas, lupas, entre otros elementos que sugieran los párvulos. Siempre evite inducir a las respuestas, permitiendo a los niños y las niñas sacar sus propias conclusiones y realizar propuestas creativas.

Desarrollo

Tiempo estimado: 30 a 45 minutos

Se espera que las niñas y niños reconozcan diferentes residuos sólidos contaminantes que afectan a los animales silvestres, recolectando información del entorno natural a través de una visita educativa y reflexionando en relación a la fauna que es afectada por el mal hábito de los seres humanos.

Focalización

Previo a la visita educativa niños y niñas comentarán que esperan encontrar en la salida a terreno. La educadora o educador podrá mediar a través de preguntas movilizadoras, como por ejemplo ¿qué esperan ver? ¿qué esperan encontrar? ¿qué creen ustedes que contamina este medio ambiente? ¿cómo afecta a los animales? ¿cómo afecta la naturaleza? ¿qué pasará si la dejamos así? ¿qué podríamos hacer? ¿nos servirán los elementos que llevaremos? ¿qué haremos con los que encontraremos? Luego de esto se les invitará a salir a terreno a observar, explorar, investigar sobre los elementos contaminantes del espacio natural que podrían afectar a la fauna silvestre y los invitará a poder revertir esta situación junto a sus familias.

Exploración

Niños y niñas se dirigirán a la visita educativa en alguna locación previamente explorada por el equipo pedagógico, en la que podrán recorrer libremente por el espacio seleccionado. En el lugar, podrán observar y



verbalizar que residuos, basuras o contaminantes encuentran en el sector y que podrían afectar a los animales silvestres. La educadora o educador entregará los materiales que trasladaron para la exploración, entre ellos delantales, palas, escobas, bolsas de basura, guantes, entre otros seleccionados por las niñas y niños.

Mientras exploran acompañelos, sin dar directrices específicas respecto a lo que deben hacer. Observe lo que hace cada uno de los párvulos y, mientras exploran, puede preguntarles ¿qué tienes allí? ¿por qué lo elegiste? ¿cómo crees que llego aquí? ¿quién crees que lo dejó aquí? ¿qué le dirías? ¿vivirán aquí animalitos? ¿qué animalitos? ¿cómo se sentirán? Registre los comentarios de los niños y niñas.

Luego de observar explorar y cuestionarse que es lo que sucede en el lugar visitado, se sugiere focalizar nuevamente nuestro objetivo e invitar a los párvulos a observar y manipular láminas de otros lugares contaminados y como la fauna silvestre es afectada por la contaminación con residuos sólidos (basura). Puede abrir un diálogo en torno a los efectos en los animales, mencionando que ellos se confunden y comen restos de plásticos como si fuera su alimento y eso los enferma o mata; otros se enredan en restos de basura y mueren de hambre, o se hacen heridas, para generar conciencia en niños y niñas.

Se sugiere incentivar a niños y niñas a recolectar residuos sólidos de forma segura, trasladándolos a las bolsas y recolectando todo lo que ellos consideren que sea adecuado para dejar el entorno en condiciones que permitan a los animales vivir, así otros niños, niñas y adultos puedan disfrutar del espacio. Se recomienda no señalar o especificar que es basura y que cosas no, permitiendo potenciar su autonomía al momento de la recolección, fomentando la libre exploración.

Antes de retirarse del lugar, pueden pegar o colgar junto a las familias los letreros o pancartas.

Reflexión y Aplicación

Una vez en el Establecimiento Educacional se sugiere generar una instancia que lleve a reflexionar sobre la experiencia vivida, que impresión les causó el lugar visitado y cómo podemos ayudar a cuidar a los animales y en que nos comprometemos para ser “protectores de los animales”.

Para aumentar las posibilidades de contribuir a internalizar lo aprendido, se sugiere realizar una lluvia de ideas con los párvulos y, concretar algún proyecto común. Una alternativa es la realización de una maqueta con materiales de desecho, que represente el área visitada en el momento en que llegaron y otra maqueta con el espacio libre de basura. Puede orientar a niños y niñas a través de preguntas mediadoras ¿qué pasaba con los animales que aquí viven? ¿cómo se sentirán ahora? Se recomienda incorporar representaciones de animales en la maqueta. atendiendo a la diversidad, mientras un equipo trabaja en la maqueta, otro grupo podría preparar un “collage” que muestre la presencia de animales en ambientes contaminados y ambientes sanos. Puede preguntar a los niños y niñas, ¿por qué elegiste esta lámina? ¿qué les pasa a los animales en lugares sucios con basura? ¿cómo podríamos evitar que los espacios se encuentren contaminados? ¿Cómo podríamos aportar para que no existan ambientes tan dañados?



Para la familia

Previo a la visita educativa de exploración, los niños y niñas junto a sus familias, deberán confeccionar pancartas o letreros que nos permitan tener conciencia del cuidado de la fauna silvestre y de protección del ambiente para que los animales puedan seguir habitándolo.

Verbalice lo importante de cuidar el medio ambiente y nuestro entorno de agentes contaminantes, por un tema de salud, estética y además para conservar la fauna silvestre. Se puede declarar que sin animales silvestres se perderán muchos beneficios naturales, como la ocurrencia de frutas gracias a la polinización que hacen los animales, la producción de miel, entre muchos otros servicios. Se recomienda pedir a las familias que les acompañen en esta experiencia de aprendizaje.

Atención a la diversidad

No olvide ofrecer diversas oportunidades para que todos y todas tengan acceso a los aprendizajes, considerando las características de cada niño y niña de su grupo y en relación con este conocimiento, preparar las experiencias y recursos.

De la oportunidad a niños y niñas para expresarse a través de diversas técnicas, de tal modo que todos puedan sentirse integrados y a la vez, desarrollar aquellas áreas que se encuentran más potenciadas y reforzar aquellas que se encuentren más descendidas.

No olvidar que los agentes contaminantes que afectan a los animales se pueden encontrar en todo nuestro entorno, lo importante es llegar a la profundización del agente y como afecta a la fauna local. No es necesario salir a lugares lejanos a buscar agentes contaminantes, en ocasiones, solo reflexionar sobre la contaminación acústica

que puede ocurrir incluso en la misma sala de actividades, o la contaminación presente en nuestro entorno más cercano, como los patios, permiten que niños y niñas internalicen de mejor manera estos conocimientos.

Evaluación

Análisis cualitativo

Es importante que el equipo educativo pueda realizar un análisis cualitativo sobre la experiencia pedagógica focalizando en diversos aspectos relacionados a la competencia declarada, los objetivos de aprendizaje y la incorporación de nuevos conocimientos de carácter científico.

Por ejemplo, ¿reconocen los efectos de residuos sólidos (basura) sobre la fauna? ¿hacen propuestas para resolver los problemas o hallazgos encontrados en la visita educativa?

Se sugiere poner atención al nivel de participación de niños y niñas, en las diversas facetas de la experiencia.

Para facilitar la evaluación, se recomienda hacer registros con cámaras fotográficas, cámaras de video, grabador de voz durante el desarrollo de la experiencia y posteriormente, hacer uso de estos registros al momento de evaluar a niños y niñas.

Reflexión

Se sugiere al equipo pedagógico realizar una reflexión detenida sobre el impacto que tuvo el desarrollo de la experiencia pedagógica en los párvulos. Se pueden considerar preguntas como:



¿Se propició la autonomía en niños y niñas?

¿La actividad fue lúdica permitiendo a los párvulos expresarse y proponer soluciones?

¿Las familias conocían el objetivo previamente, permitiendo el logro exitoso de la experiencia y los objetivos planteados?

¿El espacio fue adecuado en relación a la seguridad y la recolección de residuos sólidos?

¿Los objetivos planteados fueron logrados en el desarrollo de la experiencia?

¿La evaluación permitió recolectar los insumos necesarios para conocer si se lograron los objetivos y se potenció la competencia?

¿Los principios de la educación parvularia estuvieron presentes en la experiencia científica?

Desafíos

Se sugiere que al finalizar las experiencias de aprendizaje el equipo pedagógico reflexione y analice la visita realizada, y ponga atención a como niños y niñas internalizan sus descubrimientos y ponen en práctica los conocimientos adquiridos, en este caso particular, sobre el cuidado de la fauna silvestre y la búsqueda del bienestar común. Por ejemplo, será enriquecedor colocar atención a las conclusiones de niños y niñas y como se proyecta aplicar lo aprendido en su diario vivir.

Para incrementar la significancia de la experiencia y colaborar en que niños y niñas potencien sus conocimientos, se puede involucrar activamente a las familias entregándole información que les permita canalizar el acompañamiento, mediante la reflexión sobre situaciones críticas con los residuos que habitualmente se desechan en los hogares y

luego, llegan hasta sectores como el antes visitado.

Para profundizar

EcoBiblioteca. Sitio web del Ministerio del Medio Ambiente, Gobierno de Chile, con información y material pedagógico sobre aire, biodiversidad, cambio climático y ozono, Educación ambiental, residuos, agua y eficiencia energética. Dirección en Internet:

<http://educacion.mma.gob.cl/eco-biblioteca/>

Explorando el ecosistema marino del norte de Chile: guía de ecología marina para el mundo escolar. Sergio González, 2019 (ed). Ediciones Universidad Católica del Norte. ISBN 978-956-287-424-3. Disponible en: <https://bit.ly/2IEpnUK>

Guía de educación ambiental y residuos. Academia de Formación Ambiental Adriana Hoffmann y Ministerio del Medio Ambiente, División de Educación Ambiental y Participación Ciudadana, Gobierno de Chile. 2016. Disponible en: <https://bit.ly/2AmIFuM>

Guía de Educación Parvularia: valorando y cuidando el medio ambiente desde la primera infancia. Ministerio del Medio Ambiente, División de Educación Ambiental y Participación Ciudadana, Gobierno de Chile y Fundación Tierra Viva. 2018. Disponible en: <https://bit.ly/2Ya6RNm>



¿DÓNDE QUEDÓ LA “CASA” DE LOS ANIMALES?”

Contenidos científicos

Destrucción de hábitats

Producto del crecimiento constante de la población humana cada vez se requiere utilizar mayores superficies terrestres con fines habitacionales, agrícolas, recreacionales y forestales, generando un cambio en el paisaje de los ecosistemas y con ello un deterioro de la biodiversidad que ahí se encuentra, acelerando el proceso de extinción de muchas de ellas. Hay estudios que estiman que cerca del 50% de la superficie terrestre ha sido transformado por acción antrópica. En Chile, se estima que cerca de un 90% de la población vivimos en ambientes urbanos.

Desde el punto de vista paisajístico, hemos transformado los paisajes naturales. Al inicio, del proceso el patrón de modificación del ambiente se presenta como intervenciones humanas independientes en un gran espacio natural. Basta salir a los bordes de las ciudades para observar como las estructuras artificiales comienzan a ganar terreno. En la medida que pasa el tiempo, se invierte este patrón de transformación, resultando en un paisaje artificializado con algunas intervenciones naturales independientes que conservan algo del

paisaje natural original. Este fenómeno se conoce como fragmentación, y representa el proceso de dividir el espacio natural en pequeñas fracciones. La fragmentación del paisaje natural conlleva la destrucción y pérdida del hábitat de los animales que habitan en estos ambientes. La población de fauna queda separada, aislada en cada fragmento de paisaje natural. Este aislamiento influye en la emigración, colonización y pérdida de individuos y especies en los fragmentos de paisaje. La mantención en el tiempo de los animales, dependerá

de su capacidad para mantenerse interconectada entre los diferentes fragmentos de hábitat. Por lo general, el efecto adverso de la fragmentación sobre la fauna silvestre, resulta en una baja en la biodiversidad, pues las especies que la toleran, que muchas veces son exóticas, dominan el espacio y contribuyen a la pérdida de la fauna local.

La urbanización es una de las causas principales de la transformación del suelo y del paisaje natural, lo que genera profundas alteraciones de los sistemas naturales y aumenta el nivel de riesgo ambiental. En Chile, estamos “colonizando” distintos sectores del territorio, tanto costeros, como en valles cercanos a fuentes hídricas, entre otros, causando un cambio radical en el paisajismo y composición del ecosistema donde se forman estos asentamientos. A medida que el asentamiento crece y se convierten en ciudades, los cambios se vuelven más drásticos, llegando a cambiar por completo la biodiversidad

que allí se encontraba. La edificación de una ciudad afecta profundamente a los animales que quedan sin su hábitat natural. La ciudad impide la regeneración del ambiente natural, impermeabiliza el suelo con asfalto o cemento, cambia el curso natural del agua por quebradas y ríos y, deja sin posibilidad de uso a muchos terrenos fértiles.

Gran parte de las ciudades en Chile posee un paisaje homogéneo, caracterizado por especies de flora y fauna no endémica del sector, generando una pérdida de la diversidad nativa, además, a medida que las ciudades van creciendo y ocupando nuevos espacios, van desplazando a los animales que ahí habitan, como el caso de los zorros, cóndores, pumas, aves rapaces, entre otros, debido a la sensibilidad de estas especies a las perturbaciones urbanas, como el caso del ruido, la iluminación nocturna, la contaminación y la pérdida de vegetación.

La urbanización es una de las causas principales de la transformación del suelo y del paisaje natural, lo que genera profundas alteraciones de los sistemas naturales y aumenta el nivel de riesgo ambiental. Créditos: Juan Pablo Ahumada.

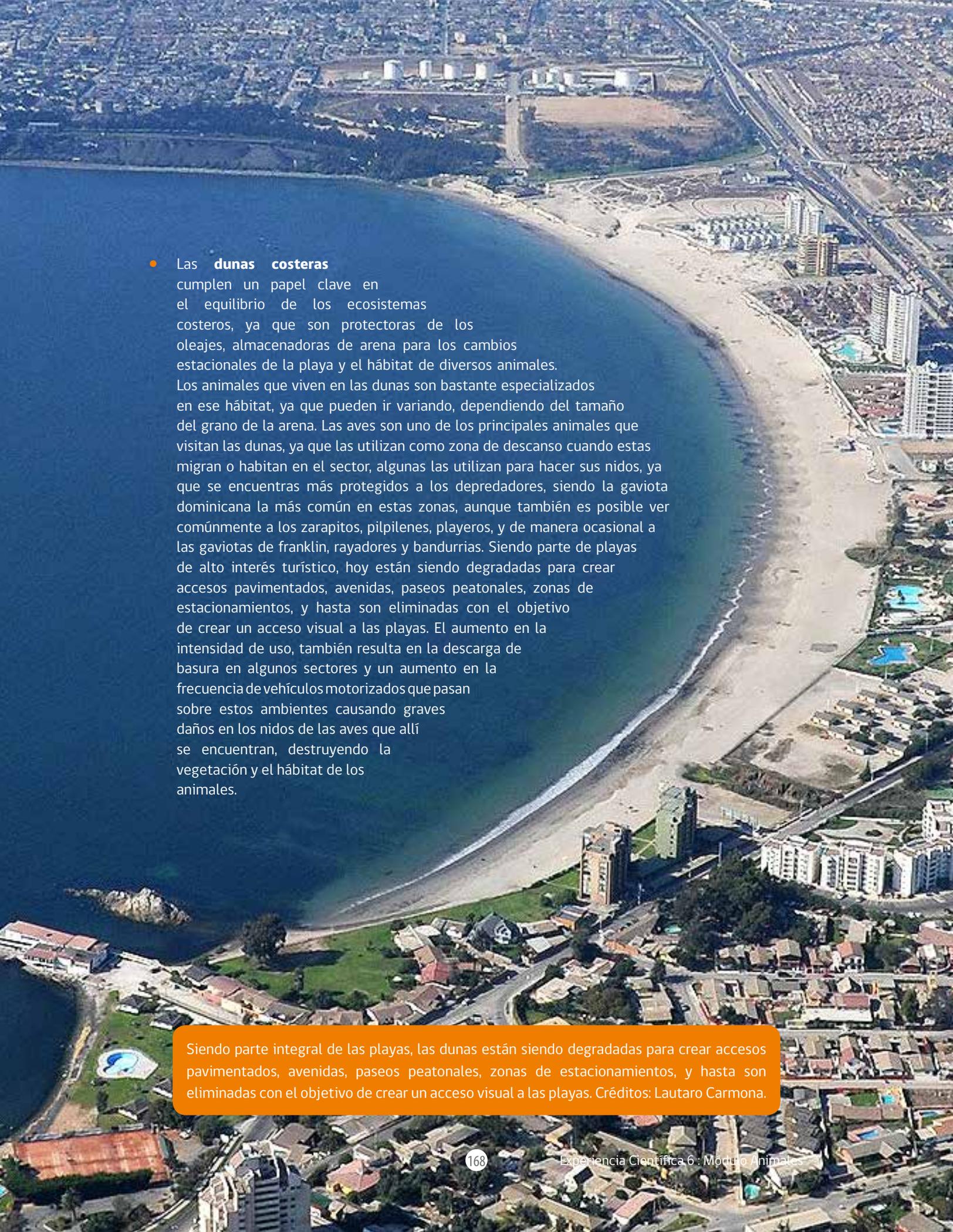


A modo de ejemplo solamente, pues no es factible referirse a todos los ecosistemas chilenos, nos referiremos a algunos impactos de la urbanización sobre la fauna de bosques nativos y dunas costeras:

- Los **bosques nativos** constituyen un ecosistema de gran importancia en la regulación del clima, ciclos hidrológicos, conservación de especies y almacenamiento de carbono, y por supuesto, son el hábitat para muchos organismos, aun así, son uno de los más impactados por las acciones antrópicas. Una de las principales presiones para realizar la tala de los bosques nativos es el mercado de la madera y del papel, reemplazando los bosques nativos por plantaciones de árboles de rápido crecimiento como el pino y el eucalipto. Esto ha causado que los animales que vivían en esos sectores no logren adaptarse a este nuevo ambiente y por lo tanto deban desplazarse a otros lugares,

generando una fragmentación de las poblaciones de animales del sector, dando lugar a animales exóticos. Los pequeños mamíferos, reptiles y anfibios son los más afectados, como el caso de los marsupiales chilenos como el monito del monte, la yaca y la comadreja trompuda y roedores nativos y endémicos como el ratón lanudo común, el ratón oliváceo, ratón negro de Sanborn, ratones topo valdiviano y del matorral y los distintos tipos de degú, en el caso de los pequeños mamíferos. Se suman a la lista el lagarto chileno, el gruñidor del sur y las culebras cola larga y cola corta, en el caso de los reptiles; y en el caso de los anfibios, algunos de los más afectados son el sapo de Barros, de Hugo, de Vanzolini, la rana chilena, el sapito de cuatro ojos, sapo de manchas rojas y la ranita de Darwin.

Los bosques nativos constituyen un ecosistema de gran importancia y son el hábitat para muchos organismos, aun así, son uno de los ambientes más impactados por las acciones antrópicas.

- 
- An aerial photograph showing a coastal city with a large beach and dunes. The beach is wide and sandy, with waves breaking on the shore. The dunes are visible as a raised area of sand. The city is built on a hillside, with many buildings and roads. A highway is visible on the right side of the image. The water is a deep blue color.
- Las **dunas costeras** cumplen un papel clave en el equilibrio de los ecosistemas costeros, ya que son protectoras de los oleajes, almacenadoras de arena para los cambios estacionales de la playa y el hábitat de diversos animales. Los animales que viven en las dunas son bastante especializados en ese hábitat, ya que pueden ir variando, dependiendo del tamaño del grano de la arena. Las aves son uno de los principales animales que visitan las dunas, ya que las utilizan como zona de descanso cuando estas migran o habitan en el sector, algunas las utilizan para hacer sus nidos, ya que se encuentran más protegidos a los depredadores, siendo la gaviota dominicana la más común en estas zonas, aunque también es posible ver comúnmente a los zarapitos, pilpilenes, playeros, y de manera ocasional a las gaviotas de franklin, rayadores y bandurrias. Siendo parte de playas de alto interés turístico, hoy están siendo degradadas para crear accesos pavimentados, avenidas, paseos peatonales, zonas de estacionamientos, y hasta son eliminadas con el objetivo de crear un acceso visual a las playas. El aumento en la intensidad de uso, también resulta en la descarga de basura en algunos sectores y un aumento en la frecuencia de vehículos motorizados que pasan sobre estos ambientes causando graves daños en los nidos de las aves que allí se encuentran, destruyendo la vegetación y el hábitat de los animales.

Siendo parte integral de las playas, las dunas están siendo degradadas para crear accesos pavimentados, avenidas, paseos peatonales, zonas de estacionamientos, y hasta son eliminadas con el objetivo de crear un acceso visual a las playas. Créditos: Lautaro Carmona.



Planificación Experiencia Científica

Objetivo

Esta experiencia tiene como propósito que niñas y niños mediante un recorrido por su entorno, observen de manera directa, como la modificación de los espacios naturales, principalmente por la urbanización, tiene efectos negativos para la fauna silvestre por la destrucción de sus hábitats, contrastando un medio sin intervención con un medio urbanizado.

Orientación Bases Curriculares Educación Parvularia

Ámbito Interacción y Comprensión del Entorno

Núcleo de Exploración del Entorno Natural

Nivel Transición O12: Comprender que la acción humana puede aportar al desarrollo de ambientes sostenibles y también al deterioro de estos.

Ámbito de Desarrollo Personal y Social

Núcleo de Identidad y Autonomía

Nivel Transición OA5: Comunicar sus preferencias, opiniones, ideas, en diversas situaciones cotidianas y juegos.

Competencias Científicas del Programa Explora

Experimentar para responder preguntas:

Capacidad de llevar a cabo una experiencia de investigación, proyectar la investigación y reflexionar críticamente sobre los resultados e implicancia en vida cotidiana.

Actividades claves de la competencia:

- Formular una investigación.
- Implementar el proyecto.
- Concluir sobre la situación problema.
- Identificar las implicancias en la vida cotidiana.



Orientaciones Didácticas

Para realizar esta experiencia, se sugiere gestionar con anticipación, el permiso de salida pedagógica cercana, siguiendo los conductos regulares de cada Establecimiento Educacional.

De igual forma, se requiere preparar con anticipación tres láminas de tamaño adecuado (considerando las características e intereses de su grupo curso). Las láminas podrían ser gestionadas con el grupo familiar para involucrarlos en la experiencia educativa. Para facilitar la experiencia, las láminas deberían representar tres situaciones distintas, pero vinculadas y progresivas:

- **Lámina 1:** “Animales en hábitat natural sin intervención”. Se recomienda que esta lámina permita a niños y niñas observar un espacio natural sin intervención humana, donde flora y fauna conviven en total armonía. Es importante relevar la presencia de animales para intencionar la experiencia hacia el objetivo.
- **Lámina 2:** “Animales alerta por la llegada del hombre a su hábitat”. Se recomienda que en esta lámina se pueda visualizar el inicio de la intervención humana, en donde los animales observen precavidos ante la situación que acontece.

- **Lámina 3:** “Ausencia de animales producto de la urbanización”. Se recomienda que en esta lámina se pueda visualizar como el ser humano transformó el paisaje y destruyó el hábitat, a través de la construcción de calles, casas, edificios, iluminación nocturna, entre otras instalaciones pertinentes al contexto local. Por ejemplo, en sectores costeros la construcción sobre las dunas o la construcción de un puerto, representan altos niveles de urbanización. La lámina debería mostrar la pérdida de la fauna que ya no convive con el ser humano, y algunos animales que se intentan adaptar al medio urbanizado.

Acompañando las láminas, se recomienda utilizar una narración, presentando los hechos que acontecen en cada situación, recalando como la fauna fue afectada progresivamente al destruir su hábitat, en este caso por la creciente urbanización. Por ejemplo, se podría recurrir al clásico: “Había una vez, un hermoso lugar, en donde animales y plantas vivían felices y en paz, pero un día...”).

En relación al ambiente pedagógico, se sugiere que niños y niñas se ubiquen de manera cómoda, ya sea en un semicírculo en sillas o sobre cojines (de acuerdo a su contexto) para que todos y todas tengan acceso a observar las imágenes que se expondrán y escuchar cómodamente la narración.

Desarrollo

Tiempo estimado: 30 a 45 minutos

Se espera que las niñas y niños reconozcan los efectos sobre los animales por la destrucción de hábitats naturales que genera la creciente urbanización y las acciones que debemos realizar para proteger nuestra fauna silvestre de la intervención humana.



Focalización

Invite a niños y niñas a sentarse dentro del aula, para que todos y todas puedan observar y escuchar con atención la narración que se presentará. Se sugiere motivar y centrar la atención dándoles a conocer que tiene un cuento que les leerá y que en él hay muchos animales, pero que...“¡Algo ha sucedido!”. Puede colaborar en focalizar su interés preguntando, por ejemplo, ¿quieren saber qué fue lo que pasó? Se recomienda presentar las láminas preparadas previamente, una a una, relatando progresivamente lo que va sucediendo con los animales por causa de la destrucción de hábitat por motivo del aumento de la urbanización.

Una vez que finalice el relato, se sugiere pueda realizar algunas preguntas relacionadas como: ¿cómo vivían los animales en la primera lámina? (indicándoles la imagen) ¿cómo estaba el ambiente? ¿qué sucedió en la segunda lámina, cuando llegaron las personas? ¿por qué crees que sucedió eso? ¿qué sentirían ustedes si personas desconocidas llegan a su hogar? ¿por qué te sentirías así? ¿qué sucedió con el hogar de estos animales al finalizar la historia? ¿qué animales desaparecieron? ¿qué crees que les pasó? La educadora o educador escucha atentamente las respuestas de niños y niñas y guía estas respuestas hacia la temática a tratar (pérdida de fauna por destrucción de hábitats), considerando cada respuesta e indagando en sus aprendizajes previos, para luego finalizar planteando preguntas enfocadas al entorno del establecimiento: ¿qué sucederá con el entorno de nuestro colegio/jardín? ¿por qué crees que sucederá eso? ¿y qué pasará con los animales que habitan en nuestra comunidad educativa? ¿qué crees que hicimos con sus hogares? ¿creen que podamos ir a investigar para saber que sucedió con ellos?.

Exploración

Dé a conocer a niños y niñas, que a continuación saldremos del establecimiento, para hacer un recorrido por los alrededores, destacando que una vez ahí debemos observar atentamente como es el medio que nos rodea. Se sugiere recalcar los hechos acontecidos en el relato. Puede darles ejemplos de lugares que tiempo atrás fueron el hogar de muchos animales. Se sugiere llevar un medio de registro fotográfico, para que niños y niñas determinen que imágenes debemos fotografiar para utilizar posteriormente de evidencia.

Una vez en terreno, invite a niños y niñas a explorar su medio, motivándolos a que observen con atención y descubran sus características. Se sugiere estimular un diálogo donde puedan expresar libremente sus ideas. A partir de sus comentarios, se sugiere potenciar el aprendizaje mediante diversas preguntas como: ¿qué podemos observar en nuestra comunidad? ¿quién ha construido lo que podemos ver? ¿crees que fue así antes de que llegaran las personas a vivir aquí? ¿cómo crees que era? ¿qué animales habrán vivido acá? ¿y los podemos ver ahora? ¿por qué crees que ya no están? ¿dónde crees que están ahora? ¿por qué? Se sugiere que a la hora de tomar las fotografías se les consulte a niños y niñas con preguntas como: ¿qué lugares creen que debemos fotografiar? ¿por qué? Una vez que finalice el recorrido, se sugiere buscar un lugar dentro de la comunidad en el que puedan sentarse y comentar lo observado, en caso de no contar con lo sugerido, pueden regresar al aula para retroalimentar la experiencia.



Reflexión y Aplicación

Una vez de regreso en aula, se sugiere realizar la reflexión de la experiencia, realizando preguntas que inviten a la reflexión y elaborar conclusiones en base a la evidencia observada, como por ejemplo: ¿qué pudimos observar en nuestra comunidad? ¿a qué láminas mostradas en el relato se parece nuestra comunidad? ¿cómo creen ustedes que era antes de que llegaran las familias a vivir acá? ¿qué animales pudieron observar? ¿qué animales creen que tuvieron que irse de esta comunidad? ¿cómo se habrán sentido al dejar su hogar? ¿por qué? (puede apoyar la reflexión, observando las evidencias fotográficas, proyectándolas con algún medio tecnológico, dependiendo el contexto y material con el que cuente).

Para finalizar la actividad puede contextualizar la temática preguntándoles: ¿qué podemos hacer para cuidar a los animales? ¿qué podemos hacer para no dañar los hábitats de nuestra fauna? ¿cómo lo podemos hacer?, ¿les gustaría hacer otra investigación como la que hicieron hoy? Se recomienda vincular con otras temáticas para generar una mirada sistémica y comentar sobre la importancia de la flora en nuestro entorno para la supervivencia de algunos animales, como insectos, aves, y muchos más).

Para la familia

Puede complementar el trabajo realizado en clases, socializando con las familias acerca de la temática realizada, para que puedan dialogar y reflexionar con sus hijos. Se sugiere (dependiendo del contexto) solicitar a las familias una planta para cada párvulo, para poder crear un sector en el establecimiento educacional que sirva como hábitat para los animales.

Atención a la diversidad

Ofrecer a niños y niñas diversas oportunidades de exploración, abarcando sus intereses y necesidades. Se deben tomar las precauciones en caso de requerir algún implemento de traslado para algún párvulo que lo requiera.

Se recomienda tomar en consideración las características específicas de su grupo curso a la hora de desarrollar la experiencia, en caso de requerir tomar precauciones para resguardar la seguridad e integridad de niños y niñas a la hora de experimentar con su entorno, para dar respuesta a sus necesidades e intereses y para generar un aprendizaje significativo a través de la

experimentación (solicitud de mayor cantidad de personal, acompañamiento de apoderados, pausas durante la etapa de experimentación, entre otras).

Evaluación

Análisis cualitativo

Para evaluar si los párvulos alcanzaron el objetivo de aprendizaje de la experiencia se recomienda una observación sistemática como principal estrategia para recoger información, recordando que la observación requiere detenerse, mirar, escuchar, registrar y analizar el comportamiento, sus conocimientos previos, sus preguntas y respuestas, comentarios, frente a la experiencia educativa.

Se sugiere prestar atención a las respuestas dadas por niños y niñas en los tres momentos de la experiencia, poniendo especial atención a las actividades clave que constituyen la competencia de experimentación para resolver preguntas.



El registro pudiera ser apoyado con evidencia fotográfica durante la salida a la comunidad.

Se propone llevar un registro escrito de aquellas preguntas, respuestas y comentarios dados por niños y niñas. De igual forma es importante tomar registro de las ideas que surjan posteriores a la experiencia.

Reflexión

Se recomienda que el equipo pedagógico reflexione a cerca de la experiencia realizada y los registros rescatados a través de la observación sistemática, revisando aquellos aspectos que puedan ser utilizados para retroalimentar el proceso educativo como:

- ¿La experiencia de aprendizaje permitió el logro de los objetivos de aprendizaje?
- ¿Las actividades claves fueron apropiadas para desarrollar la competencia científica?
- ¿El tiempo fue el adecuado? ¿se consideraron los ritmos y características de cada niño y niña?
- ¿El equipo educativo se organizó y coordinó para desarrollar de manera adecuada la experiencia?
- ¿Hubo un ambiente adecuado que permitiera el aprendizaje significativo de niños y niñas?
- ¿Los recursos fueron adecuados y suficientes para que todos y todas pudiesen aprender a través de la exploración y experimentación?

Es recomendable considerar como principal eje de reflexión, el análisis del impacto que tuvo esta experiencia en el aprendizaje de niños y niñas y su trascendencia en el tiempo.

Desafíos

Se sugiere como desafío, trabajar con las familias en la creación de un “sector verde” dentro del establecimiento, donde niños y niñas en conjunto con sus familias y los diferentes agentes educativos, puedan crear y mantener un espacio “natural” que ofrezca hábitat para los animales.

Para saber más

Alteración antrópica sobre las dunas costeras chilenas y su estado de conservación. Consuelo Castro (1992). Revista Bosque 13(1): 52-58. Disponible en: <https://bit.ly/2kmhif3>

Arboles urbanos de Chile. Guía de reconocimiento. Programa de arborización: Un chileno, Un árbol. Andrea Alvarado, Aida Baldini y Felipe Guajardo. Corporación nacional Forestal (Conaf), Gobierno de Chile. Santiago, 2013. Disponible en: http://www.conaf.cl/cms/editorweb/institucional/Arboles_urbanos_de_Chile-2da_edicion.pdf

Guía de apoyo docente sobre especies amenazadas y biodiversidad para la enseñanza básica. Ministerio del Medio Ambiente, Subsecretaría del Medio Ambiente. ONG Entorno. Santiago, diciembre 2011. Disponible en: <https://bit.ly/2kOhrYP>

Vertebrados en peligro de la Región Metropolitana de Santiago, Chile. Carrasco-Lagos P., R.A. Moreno, Ch. Tala, H. Ibarra-Vidal y M. Duarte. 2016. Seremi del Medio Ambiente Región Metropolitana de Santiago, Universidad Santo Tomás, Ministerio del Medio Ambiente, Exp Ediciones al Conocimiento, Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB-Chile) y Minera Florida. 52 pp. Disponible en: https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/08/Libro_Vertebrados_RMS_2016_baja.pdf



Módulo Animales

Experiencia Científica 7

JAVIER EL GUARDAPARQUE: PROTECTOR DE LA FAUNA CHILENA



Contenidos científicos

Chile es un país que se caracteriza por poseer una biodiversidad única en el mundo. Existen cerca de 33.000 especies, entre animales, plantas, hongos, algas y bacterias, distribuidas en diversos ecosistemas marinos, insulares, costeros y terrestres. No obstante, frente a las amenazas a la biodiversidad chilena, el país tiene el desafío de generar instrumentos para la conservación de estos hábitats y de las especies que en ellos viven.

Una medida de conservación de la fauna que ha adoptado el país es crear áreas protegidas, las que se definen como “porciones de territorio, delimitadas geográficamente y establecidas mediante un acto administrativo de autoridad competente, colocadas bajo protección oficial con la finalidad de asegurar la diversidad biológica, tutelar la preservación de la naturaleza o conservar el patrimonio ambiental”. Pero, no todas las áreas protegidas son iguales, si no que existen diferentes figuras y estrategias:

- **Parques marinos** destinados a preservar unidades ecológicas de interés para la ciencia, como por ejemplo el Parque marino “Nazca-Desventuradas”.
- **Reservas de Regiones Vírgenes** donde existen condiciones naturales con nula intervención, con ausencia de caminos para el tráfico de motores y vedada a toda explotación comercial.
- **Parques nacionales** establecidos para la protección y conservación de las bellezas escénicas naturales y de la flora y fauna, de las que el público puede disfrutar, como Pan de Azúcar, ubicado en la región de Atacama, para proteger al guanaco, la yaca, el chungungo, y el yunco.

- **Reservas nacionales** para la conservación y utilización, bajo vigilancia oficial, de las riquezas naturales dando protección a la flora y la fauna, como el caso de Río Simpson, ubicada en la región de Aysén, para conservar el huemul, pudú, puma, zorros, coipo y la güiña.
- **Monumentos naturales** incluyendo regiones, objetos o especies vivas de animales o plantas de interés estético o valor histórico o científico, a los cuales se les da protección absoluta, siendo el caso de Laguna de Los Cisnes en la región de Magallanes, destacando la conservación de cisnes de cuello negro, flamencos y caiquenes.
- **Santuarios de la naturaleza** terrestres o marinos que ofrecen posibilidades especiales para estudios e investigaciones geológicas, paleontológicas, zoológicas, botánicas o de ecología, o que posean formaciones naturales, cuya conservación

sea de interés para la ciencia o para el Estado; siendo el caso de laguna Conchalí en Los Vilos, donde está presente el yunco, el pato real, el pato jergón chico y grande, cisne de cuello negro, el cuervo de pantano, entre otros.

- **Reservas forestales** para regularizar el comercio de maderas, garantizar la vida de determinadas especies arbóreas y conservar la belleza del paisaje.
- **Reservas marinas** para resguardar los recursos hidrobiológicos con el objeto de proteger zonas de reproducción, caladeros de pesca y áreas de repoblamiento por manejo, siendo el caso de Pullinque en la isla de Chiloé, para proteger los pocos bancos naturales de ostra chilena que quedan.
- **Áreas protegidas privadas** gestionadas por personas individuales, comunidades, corporaciones u organizaciones no gubernamentales.

Los Parques Nacionales son establecidos para la protección y conservación de las bellezas escénicas naturales y de la flora y fauna, estando abiertos a visitantes. En este caso, el Parque Nacional Torres del Paine (Región de Magallanes).



Además, a nivel internacional también existen otras clasificaciones de áreas protegidas con fines de conservación, y que también tienen representación en Chile, como el caso de los Sitios Ramsar para proteger humedales de importancia internacional, siendo el caso de Pujsa (Antofagasta) para la conservación de los flamencos andino, chileno y de James, además de ser un sitio de paso de distintas aves migratorias; Bien Nacional protegido que corresponden a bienes fiscales que son protegidos; Reserva de la biósfera reconocidas en el plano internacional por el Programa sobre el Hombre y la Biósfera de la UNESCO; Paisajes de conservación para la conservación de un territorio que alberga un patrimonio natural y valores culturales y paisajísticos de especial interés internacional y Sitios prioritarios para la conservación correspondiendo a espacios geográficos de alto

valor por su singularidad ecológica o por constituir el hábitat de especies amenazadas.

Para que estas medidas de conservación sean efectivas se requiere de la voluntad de todos nosotros, pero también de muchas mujeres y hombres que se dediquen al cuidado de estas áreas. Por ejemplo, un grupo importante son quienes laboran como guardaparques de la Corporación Nacional Forestal (CONAF) para el cuidado de los bienes adscritos al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) que están bajo su responsabilidad, cuya misión es hacer cumplir las políticas, planes y funciones que se le encomiendan en concordancia con las políticas y objetivos del Estado orientados al manejo integral del SNASPE.



Las Reservas Nacionales son establecidas para la conservación y utilización, bajo vigilancia oficial, de las riquezas naturales dando protección a la flora y la fauna. La fotografía corresponde a la Reserva Los Flamencos en la Región de Antofagasta. Créditos: Paula Porto.

Dentro de las labores de los y las guardaparques se encuentra: (1) Generar un nexo entre la comunidad y CONAF, contribuyendo al resguardo efectivo de los valores naturales y culturales que contienen las ASP, (2) Protección y conservación de la biodiversidad, (3) vigilancia y control de visitantes, (4) Educación e interpretación ambiental a los visitantes, (5) Apoyo a la investigación y prospecciones básicas, incluyendo censos, inventarios y monitoreo y, (5) Mantenimiento y control de los bienes muebles e inmuebles que contienen las unidades del SNASPE.

A nivel nacional, la dotación de guardaparques es de 432 funcionarios(as) que ejercen funciones en los Parques nacionales, Reservas nacionales y Monumentos naturales a cargo de la CONAF, siendo el caso de 41 Parques Nacionales a lo largo del país, destacado el Parque Nacional Cerro Castillo, ubicado en la región de Aysén, el cual tiene entre sus prioridades la conservación del Huemul, el guanaco,

el puma, los cóndores y cachañas; 46 Reservas nacionales, incluyendo la Reservas Nacionales Pingüino de Humboldt para protección del mismo pingüino junto a chungungo, yunco, bandurria, delfín nariz de botella y el lobo marino; y la Reserva Las Chinchillas, para el cuidado de la chinchilla, el degú, gato colo-colo, quique, puma, cóndor, varias especies de lagartijas y la culebra de cola corta, ambas reservas en la región de Coquimbo; y 17 Monumentos Naturales, como el recientemente creado picaflor de Arica, que busca la conservación de esta ave, que es catalogada como una de las más pequeñas del mundo y que se encuentra en un estado crítico de conservación (peligro crítico).

Además de todo esto, los y las guardaparques son clave en los programas de conservación de la fauna amenazada, como el caso de 17 de animales, entre los cuales podemos encontrar a la Chinchilla lanígera, el Loro trichahue, el Huemul, y Pato yunco.

Dentro de las labores de los y las guardaparques se cuenta generar un nexo con la comunidad, vigilancia y control de visitantes, educación ambiental y apoyo a la investigación, incluyendo censos, inventarios y monitoreo de fauna. Crédito: CONAF.





Planificación Experiencia Científica

Objetivo

Esta experiencia tiene como propósito que niños y niñas puedan conocer lo que significa la protección de la fauna chilena, los lugares en donde estos animales habitan bajo el cuidado de algunas instituciones y valorar el trabajo de quienes se dedican a la protección de los animales silvestres, por medio del diálogo; al finalizar la experiencia de aprendizaje el objetivo es que niños y niñas puedan comunicar el trabajo realizado.

Orientación Bases Curriculares Educación Parvularia

Ámbito Interacción y Comprensión del Entorno

Núcleo de Exploración del Entorno Natural

Nivel Transición OA9: Comunicar sus observaciones, los instrumentos utilizados y los hallazgos obtenidos en experiencias de indagación del entorno natural, mediante relatos, representaciones gráficas o fotografías.

Ámbito de Desarrollo Personal y Social

Núcleo de Identidad y Autonomía

Nivel Transición OA5: Comunicar sus preferencias, opiniones, ideas, en diversas situaciones cotidianas y juegos.

Competencias Científicas del Programa Explora

Comunicar el trabajo realizado:

Capacidad de utilizar el lenguaje propio del área de investigación abordada con el fin de comunicar de manera precisa, comprensiva, oportuna y eficiente el trabajo realizado.

Actividades claves de la competencia:

- Utilizar el lenguaje apropiado.
- Difundir el trabajo realizado.



Orientaciones Didácticas

Para la experiencia se requiere que el equipo docente prepare un ejemplar de “Kamishibai”, teatro de papel con cuento que trata de un brigadista de CONAF que da un tour por algunos parques nacionales y monumentos naturales mostrando la fauna que habitan en ellos, la forma en que se trabaja para su conservación y los problemas con los que se encuentran cuando las personas que visitan los parques no respetan las normativas.

De la misma forma, se sugiere preparar materiales que colaboren en la incorporación del juego como eje del aprendizaje:

- Franelógrafos con imágenes de paisajes de reservas, parques y monumentos, imágenes de animales para completar el paisaje, juego de correspondencia.
- Creación de carteles para colaborar con el trabajo de los brigadistas de CONAF (cartulinas de colores, plumones, pegamento, tijeras, revistas, imágenes de animales, parques, personas, otros).
- Láminas de lenguaje o maquetas con diversos paisajes de reservas o parques en donde se ven acciones o situaciones que pueden poner en riesgo la conservación de la fauna (por ejemplo, fogatas producidas por humanos, personas que llevan mascotas a los parques y alimentan a los animales en ellos, botan basura, otros).

Se recomienda dar inicio a la experiencia con el “kamishibai” y todo el grupo reunido, para luego dividirnos en sub grupos de juegos dependiendo de los intereses de niños y niñas.

Resguarde en todo momento el diálogo con niños y niñas, intencione que ellos se expresen y verbalicen lo que van observando y aprendiendo, ponga énfasis en la utilización de un lenguaje apropiado incorporando nuevos conceptos relacionados con el contenido científico.

Para potenciar el aprendizaje en los párvulos, se recomienda días antes de iniciar la experiencia de aprendizaje, presentar a los párvulos un esquema en un papelógrafo, donde el concepto principal sea “Conservación ambiental”; y plantearles preguntas a los párvulos como por ejemplo, ¿saben que significa este concepto? ¿qué significa la palabra conservación? ¿qué significa la palabra ambiental? Se sugiere incentivar un diálogo, adjuntando al papelógrafo imágenes de animales protegidos y realizando preguntas, ¿cómo se llaman estos animales? ¿dónde viven? ¿qué tienen de especial?, luego se pueden agregar imágenes de guardaparques y brigadistas de CONAF, pregunta ¿y quién o qué es lo que aparece en esta foto? ¿alguien sabe en que se relacionan estas personas con los animales observados? Se recomienda observar y registrar los conocimientos previos, dudas e ideas que pueden tener los niños y niñas con respecto al contenido a desarrollar. Luego, se puede invitar a los niños y niñas a proponer ideas o actividades a realizar con el objetivo de conocer más sobre la conservación ambiental y la protección de la fauna. En el mismo papelógrafo se puede tomar registro de las ideas de los párvulos. Se les puede explicar que junto a sus familias tendrán que investigar en sus hogares sobre el contenido a desarrollar.



Desarrollo

Tiempo estimado: 30 a 45 minutos

Se espera que las niñas y niños reconozcan la necesidad, los medios, los lugares destinados a la conservación de la fauna en Chile, así como los profesionales e instituciones encargadas de su protección.

Focalización

Se recomienda organizar la experiencia dentro del aula, habilitando un espacio cómodo y seguro para la presentación del “kamishibai”, idealmente utilizando cojines o alfombras y ubicando el teatro de papel a la altura de las niñas y niños. En el resto del aula se puede disponer una estación de juego con sillas y mesas, y otra estación de juego con alfombras y cojines.

Se sugiere iniciar la experiencia invitándolos a reunirse en un punto de encuentro, un semicírculo sobre alfombras y cojines, para compartir experiencias; se puede preguntar conversaron y conocieron con sus familias sobre la conservación de los animales chilenos y los lugares que existen para su protección. Para conocer sus experiencias previas, se sugiere realizar preguntas como, por ejemplo, ¿qué significa la conservación de la fauna? ¿por qué es importante proteger los animales? ¿en dónde viven estos animales? ¿cómo se llaman estos lugares? ¿cómo son? ¿conocen alguno? Se recomienda utilizar algún instrumento para recoger la información entregada por las niñas y niños.

Luego de este diálogo, invítelos a conocer la historia de “Javier” un guardaparque de CONAF, quien hablará sobre su trabajo y los lugares que ha visitado protegiendo a los animales. Durante y después de la presentación del “kamishibai”, se sugiere aclarar las dudas de las niñas y niños que puedan ir surgiendo. Al finalizar la presentación se recomienda dialogar brevemente sobre lo observado, realizando preguntas como: ¿a qué se dedica Javier? ¿por qué es tan importante su trabajo? ¿qué lugares ha visitado? ¿cómo se llaman estos lugares? ¿qué animales pudimos observar? ¿con qué dificultades se ha encontrado Javier en su trabajo? ¿cómo podríamos ayudar a Javier?, entre otras.

Exploración

Después del diálogo, se sugiere presentar a niños y niñas dos a tres alternativas de juego para que ellos y ellas puedan elegir. Para esto se les puede presentar el material a utilizar y el objetivo del juego, solicitando la ayuda de las niñas y niños para organizar y disponer los materiales según las estaciones de juego: (a) en las mesas organizar el material para la creación de los carteles, (b) en un sector de alfombras y cojines ordenar las láminas y fichas de lenguaje, y (c) en el otro sector de alfombras y cojines disponer de los diversos franelógrafos con las diversas imágenes de animales.



Luego de recordar las normas de convivencia y juego, cada niña y niño se incorpora a un sector de juego y los adultos se pueden organizar para acompañar a las niñas y niños en cada sector. Durante el juego, el equipo pedagógico recuerda las orientaciones específicas, ayudan a resolver dudas, realizan preguntas de metacognición y conflicto. Se sugiere intencionar en el sector de la creación de carteles que niños y niñas se puedan organizar para la confección de estos, estableciendo duplas para trabajar, decidiendo las temáticas a abordar y el diseño, entre otras cosas.

Reflexión y Aplicación

Para finalizar la experiencia, retome el papelógrafo trabajado en la etapa de focalización y revisen las dudas que fueron registradas y también las propuestas de actividades, comenten en conjunto el juego realizado, realizando preguntas como ¿a qué jugaron? ¿qué realizaron? ¿qué encontraste? ¿a qué conclusiones han llegado? ¿cómo lo hiciste? ¿encontraste alguna dificultad? ¿cómo lo solucionaste? ¿pudiste resolver las dudas que tenías en un principio? ¿por qué? ¿qué actividades realizaron? ¿se pudo realizar alguna de las actividades propuestas?

A modo de resumen se sugiere relacionar las actividades con el contenido científico, la importancia de conservación de los animales y los lugares que existen para su protección, se puede apoyar con la observación de algunos videos de parques nacionales, reservas marinas y monumentos naturales.

Organice dentro de sus posibilidades una salida pedagógica a las oficinas de CONAF en la ciudad, una visita a algún humedal, o parque cercano donde niños y niñas puedan aplicar lo aprendido durante la experiencia, como por ejemplo no alimentar a los animales, no contaminar el hábitat de los animales, respetar las normas de visita del parque, entre otros.

Para la familia

Previo a la experiencia puede invitar a las familias a investigar junto a sus hijos e hijas sobre la protección de la fauna chilena y los lugares en donde habitan los animales protegidos.

Posterior a la experiencia se recomienda conversar con las familias y comunicarles sobre lo aprendido y desarrollado en la experiencia de aprendizaje. De igual forma, sería significativo enfatizar en los objetivos de aprendizaje trabajados y en la importancia de la conservación de la fauna.

Atención a la diversidad

Recuerde que para que la experiencia de aprendizaje sea globalizadora e inclusiva debe desarrollar en todo momento los tres principios del Diseño Universal de Aprendizaje (DUA):

- Reconociendo el principio de implicancia y/o motivación se recomienda solicitar a las familias que previamente potencie el objetivo de aprendizaje en sus hogares, pues para los niños y niñas es muy significativo compartir momentos de aprendizaje con



sus familias; también se sugiere dar a los párvulos la oportunidad de elegir el sector para jugar, según sus gustos, intereses y capacidades, teniendo la oportunidad de cambiar de sector si es necesario.

- Respetando el principio de ofrecer múltiples formas de representación se aconseja presentar la experiencia a través de un cuento, en donde los párvulos puedan captar la información a través de su sentido visual y auditivo; el niño y niña va interiorizando y representando la información a través de la manipulación concreta de los recursos y la interacción con sus pares y/o mediadores. Al finalizar la experiencia, se recomienda ofrecer un recurso audiovisual para realizar la metacognición de su juego y los aprendizajes desarrollados.
- Para cumplir con el principio de ofrecer múltiples formas de expresión se recomienda ofrecer a las niñas y niños diversas formas de juego, potenciando su lenguaje verbal y artístico, además de establecer relaciones de correspondencia y resolución de conflictos, a través de la manipulación y exploración de materiales, incentivando el diálogo y la metacognición de manera constante. En la experiencia planteada se puede observar momentos y focos que van desde juegos tranquilos a juegos más activos, donde los párvulos puedan jugar agrupados o de manera individual.

Evaluación

Análisis cualitativo

Para realizar la evaluación de la experiencia, seleccione el instrumento que utilizará para recoger la información, por ejemplo, fotografías, videos, registros de observación, portafolio con los trabajos de niños y niñas, registro anecdótico, entre otros, que colaboren en evidenciar la competencia declarada y los objetivos de aprendizaje.

En relación a la experiencia científica, se sugiere reflexionar sobre lo siguiente:

¿Se logra desarrollar la competencia científica?
¿Las niñas y niños incorporan a su vocabulario conceptos nuevos relacionados a los contenidos? (ej: biodiversidad, conservación ambiental, fauna, protección, CONAF, guardaparques, reserva nacional, etc.) ¿Las niñas y niños dialogan y/o comunican el trabajo realizado, los problemas detectados, los aspectos que le han llamado la atención, etc.?

¿Se logra el objetivo de la experiencia? ¿Las niñas y niños identifican lo que es la conservación ambiental? ¿Comprenden lo que es la protección de la fauna? ¿Identifican algunas especies de animales protegidos y el hábitat al cual pertenecen? ¿Conocen algunas de las instituciones encargadas de proteger los animales silvestres chilenos?



Una vez recogida la información coordine una reunión de reflexión con el equipo educativo para analizar lo observado, generen conclusiones y completen su instrumento de evaluación (por ejemplo, escala de apreciación) para medir el logro del objetivo de aprendizaje, luego de esto tomen decisiones en base a los aprendizajes de niños/as y la práctica pedagógica del equipo educativo.

Se sugieren los siguientes indicadores de evaluación según el objetivo de aprendizaje o competencia que se requiera evaluar:

- **Competencia científica:**
El niño o niña comenta algunos aspectos del contenido científico durante las instancias de juego.
- **Núcleo Exploración del entorno natural:**
Describe observaciones realizadas en la indagación de la conservación ambiental a través de diversos medios de expresión.
- **Núcleo Identidad y Autonomía:**
Comunica sus preferencias, opiniones, ideas, durante el juego.

Se recomienda poner atención en la forma en que niños y niñas se relacionan, se agrupan para jugar o se comunican; poner atención a las opiniones, comentarios y conclusiones de los párvulos; prestar atención en la forma por la cual se expresan, gestos, conversaciones, palabras, señales, otros, considerando que no todos los niños y niñas demuestran sus aprendizajes a través del lenguaje verbal o el dialogo fluido.

Reflexión

En relación a los factores curriculares se sugiere reflexionar sobre lo siguiente:

- ¿Los recursos/materiales seleccionados fueron del interés de los párvulos?
- ¿La distribución del espacio permitió la organización de niños y niñas de manera grupal o individual? ¿La organización del espacio permitió el desplazamiento seguro de niños y niñas? ¿La organización del ambiente se encontraba intencionado para el juego?
- ¿La experiencia de aprendizaje permitió el logro de los objetivos de aprendizaje, competencia científica y apropiación de los contenidos científicos?
- ¿Se pudo observar la presencia de los criterios de mediación durante la experiencia de aprendizaje?
- ¿El tiempo destinado a la experiencia de aprendizaje fue suficiente para que niños y niñas concluyeran su juego o proyecto?
- ¿El equipo educativo se organizó y coordinó para cumplir con la preparación, implementación y desarrollo de la experiencia de aprendizaje según lo planificado?
- ¿El equipo pedagógico cumple con el proceso de evaluación propuesto?



Desafíos

Dado el contenido científico de la experiencia de aprendizaje, se sugiere que este objetivo de aprendizaje sea abordado a través de la estrategia metodológica “Unidad didáctica”, en donde el contenido se aborda durante toda una semana, ampliando la posibilidad de experiencias, pudiendo realizar salidas pedagógicas a humedales y museos (por ejemplo), maquetas de hábitats de conservación ambiental, disertaciones de la fauna protegida, etc. Esta estrategia metodológica propone decidir en conjunto con los niños y niñas las experiencias y/o actividades a realizar.

Para concluir, describa qué desafíos identifican en base a la evaluación y reflexiones realizadas junto a su equipo educativo.

Para saber más

Club Forestín. Sitio vinculado a la Corporación Nacional Forestal (CONAF) dependiente del Ministerio de Agricultura, Gobierno de Chile, con información sobre parques, reservas y monumentos, biodiversidad y guardaparques, con material para padres y educadores. Dirección en Internet: <http://www.clubforestin.cl/>

Corporación Nacional Forestal (CONAF). Sitio web institucional con información sobre el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado, Parques Nacionales y las labores del guardaparque. Dirección en Internet: <http://www.conaf.cl>

Inventario Nacional de especies en Chile. Ministerio de Medio Ambiente. Sitio web oficial con catálogo en línea de especies protegidas en Chile. Dirección en Internet: <http://especies.mma.gob.cl/>

Guardaparques de Chile: historia, función y organización. Fernando Porras & Gustavo Porras. 2013. Disponible en: <http://www.clubforestin.cl/images/Guardaparques-en-Chile----.pdf>

Jorquera-Jaramillo C, A Vega, J Aburto, K Martínez-Tillería, F León, M Pérez, C Gaymer & F Squeo (2012). Conservación de la biodiversidad en Chile, nuevos desafíos y oportunidades en ecosistemas terrestres y marinos costeros. Revista Chilena de Historia Natural 85: 267-280. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchnat/v85n3/art02.pdf>



Referentes teóricos para el diseño de las Experiencias Científicas

Dibarboure, M., Rodríguez, D. (2013) Pensando en la enseñanza de las ciencias naturales. La pregunta investigable pág.15-42. Editorial Camus Montevideo.

ECBI - Programa de Educación en Ciencias Basado en la Indagación. Método indagatorio. www.ecbichile.cl.

Gonzalves, S., Segura, A. y Mosquera, M. (2010). Didáctica de las Ciencias Naturales en el Nivel Inicial. Ed. Bonus, Buenos Aires.

Harlen W. (2010). Principios y grandes ideas de la ciencia. Wynne Harlen (Ed.). Association for Science Education. Ashford Colour Press Ltd., Gosport, Hants, Great Britain. 2010. ISBN 978-0-86357-4. Traducción al español: Rosa Devés. Disponible en www.innovec.org.mx y www.ciae.uchile.cl.

Harlen, W. (2013). Evaluación y educación en ciencias basada en la indagación: Aspectos de la política y la práctica. Wynne Harlen (Ed.). Global Network of Science Academies (IAP), Science Education Programme (SEP). Traducción al español: Rosa Devés y Pilar Reyes. Disponible en <https://n9.cl/v90>.

NRC, National Research Council, National Science Educational Standards. Washington, USA. National Academy Press, 1996.

Orellana, C. (2018) Transiciones en las concepciones de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales en educadoras de párvulos en formación. Estudio de caso de una intervención curricular desde el currículum aprendido. Proyecto de Magíster adscrito al Proyecto FONDECYT N°1150505. Universidad Católica de Chile.

Secretaría de Educación Parvularia (2018). Bases Curriculares de la Educación Parvularia. Gobierno

de Chile, Ministerio de Educación. ISBN 978-956-292-706-2. Santiago de Chile, Febrero 2018. www.mineduc.cl.

Subsecretaría de Educación Parvularia (2018). Planificación y Evaluación: Orientaciones técnicas pedagógicas para el nivel de Educación Parvularia. División de Políticas Públicas. Elaborado por Paula C. Espinoza León. RPI A-298535. Santiago de Chile, Octubre, 2018.

Vera, A. y Reyes, P. (2019) Presentación Relacionando el Curriculum High Scope para Ciencia y Tecnología con Indagación Científica. ECBI Chile.



Agradecimientos

El equipo de trabajo agradece la enorme motivación de las educadoras de párvulos que participaron de la tarea de diseñar las diferentes experiencias de aprendizaje, su profesionalismo al profundizar en temáticas científicas y la gran paciencia para enseñarnos a quiénes no somos educadores.

Agradecemos a todas y todos los que compartieron generosamente sus visiones, miradas, enfoques y filosofías de cómo abordar el tema de la educación y más aún, la educación en ciencias a temprana edad. En particular agradecemos los insumos y orientaciones de la Dra. Pilar Reyes y Alejandra Vera del Programa de Educación en Ciencias Basado en la Indagación (ECBI), de la Universidad de Chile.

Finalmente, no podemos dejar de agradecer la confianza puesta en nuestros equipos de los Proyectos Asociativos Regionales (PAR) por parte de la Dirección Nacional del Programa Explora de CONICYT para darle una nueva mirada al Programa de Indagación para Primeras Edades (PIPE). Quizás el secreto es que no somos especialistas, lo que nos transforma en “esponjas captadoras de nuevos conocimientos de mente abierta” y por otra parte, manifestamos un profundo respeto por quiénes se han formado como educadoras y educadores de párvulos.

“Cada día que vives, lo que haces marca una diferencia y tiene un impacto sobre el mundo, tú decides que diferencia quieres hacer y qué mundo quieres dejar”
Jane Goodall - Antropóloga inglesa, experta en chimpances.

Colaboradores



Universidad
Católica del Norte



Universidad Austral de Chile



Chile
en marcha





PIPE

Programa de indagación
para primeras edades



explora
Un Programa CONICYT